

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический
университет»

Институт инженерного – педагогического образования
Кафедра инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении
и металлургии

*РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ «УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ БАШЕННЫХ КРАНОВ»*

Выпускная квалификационная работа
по направлению подготовки профессиональное обучение (по отраслям)
44.03.04
профилю подготовки транспорт
профилизации подъемно-транспортные, строительные и дорожные
машины.

Идентификационный код ВКР: _____

Екатеринбург 2018

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический
университет»
Институт
Инженерно-педагогического образования
Кафедра Инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении
и металлургии

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ:

Зав. кафедрой _____

_____ И.О. Фамилия

« _____ » _____ 20__ г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ «УСТРОЙСТВО
И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БАШЕННЫХ КРАНОВ»**

Исполнитель:

Обучающийся(ая) группы № ЗПМ-404С Ходырев Д.Л. _____
(Ф.И.О.) (подпись)

Руководитель _____

проф. Д.Т.Н. _____
(подпись) (Ф.И.О., ученая степень, звание)

Консультант методического
раздела _____

(подпись) (Ф.И.О., ученая степень, звание)

Нормоконтролер _____

(подпись) (Ф.И.О., ученая степень, звание)

Екатеринбург 2018

литературы по проблеме активизации познавательной деятельности учащихся.
2. Разработка учебного пособия по теме: «Устройство и основные характеристики башенных кранов». 3. Составление перспективно-тематического плана изучения темы: Устройство и основные характеристики башенных кранов». 4. Экономический раздел. 5. Безопасность жизнедеятельности в учебном процессе. 6. Актуальность экологического аспекта. Заключение

Перечень графических и демонстрационных материалов (если есть) 9
плакатов формата А1.

8. Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы

№ п/п	Наименование этапа ВКР	Срок выполнения этапа	% выполнения ВКР	Отметка руководителя ВКР о выполнении
1.	Сбор информации по ВКР и сдача отчета по преддипломной практике			
2.	Выполнение работ по разрабатываемым вопросам, их изложение в пояснительной записке ВКР: _____ _____ _____			
3.	Выполнение методической части ВКР			
4.	Оформление пояснительной записки			
5.	Выполнение чертежей демонстрационных материалов (если есть)			
6.	Нормоконтроль			
7.	Подготовка доклада к защите в ГЭК			

9. Консультации по работе (с указанием относящихся к ним разделов)

№ п/п	Раздел	Консультант	Задание выдал		Задание принял	
1.	Методический	_____ Ф.И.О.	_____ (подпись)	_____ (дата)	_____ (подпись)	_____ (дата)

Задание выдал руководитель ВКР _____ «__» _____ 20__ г.
 (подпись)

Задание получил: _____ «__» _____ 20__ г.
(подпись обучающегося)

10. Пояснительная записка ВКР и все материалы проанализированы.
Считаю возможным допустить _____ к защите
выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной
комиссии.

(подпись) Руководитель _____ «__» _____ 20__ г.

11. Допустить _____ к защите выпускной
квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии.

Протокол заседания кафедры от «__» _____ 20__ г. № _____

(подпись) Зав. кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

РЕФЕРАТ

Дипломная работа выполнена на 144 страниц[а], содержит 54 рисунка, 12 таблиц, 28 источников литературы, а также 3 приложения на 38 страницах.

Ключевые слова: БАШЕННЫЙ КРАН, МЕХАНИЗМ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ, МЕХАНИЗМ ПОВОРОТА, РЕМОНТ, УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ, ПЕРСПЕКТИВНО–ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.

Объект исследования – башенный кран.

Предмет исследования – устройство и основные характеристики башенных кранов.

Цель работы - разработка методического пособия «Устройство и основные характеристики башенных кранов».

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- собран необходимый материал по теме башенные краны;
- выявлены наиболее актуальные темы;
- выявлены основные средства обучения и общие требования к учебному пособию;
- разработан перспективно-тематический план изучения пособия;
- разработано учебное пособие по теме «Устройство и принцип действия башенного крана»

ВВЕДЕНИЕ.....	10
1. ИССЛЕДОВАНИЕ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ПРОБЛЕМЕ АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЕМЫХ.....	11
1.1. Средства обучения.....	11
1.1.1. Классификация средств обучения.....	11
1.1.2. Вузовская учебная книга.....	15
1.2. Учебное пособие	16
1.2.1. Общие положения учебного пособия.....	16
1.2.2. Структура учебного пособия.....	18
2. РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ПО ТЕМЕ: «УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БАШЕННЫХ КРАНОВ».....	29
2.1. Краны стрелового типа.....	29
2.2. Устройство и работа башенных кранов.....	33
2.2.1. Назначение.....	33
2.2.2. Состав крана.....	35
2.2.3 Устройство и работа крана.....	36
2.3. Технические характеристики составных частей крана.....	38
2.3.1. Ходовые тележки.....	38
2.3.2. Опорная рама.....	46
2.3.3. Поворотная опора.....	51
2.3.4. Поворотная платформа.....	52
2.3.5. Грузовая лебедка.....	55
2.3.6. Механизм поворота.....	59
2.3.7. Противовес.....	62
2.3.8. Башня.....	64
2.3.9. Расчальная система.....	70
2.3.10. Стрела.....	72

2.3.11. Тележечная лебедка.....	79
2.3.12. Грузовая тележка.....	86
2.3.13. Крюковая подвеска.....	88
2.3.14. Кабина машиниста.....	89
2.3.15. Рама кабины.....	92
2.3.16. Монтажная обойма.....	93
2.3.17. Запасовка канатов.....	100
2.3.18. Приборы безопасности. Ограничитель нагрузки.....	102
2.3.19. Крепление крана.....	109
3. СОСТАВЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНО – ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ: «УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БАШЕННЫХ КРАНОВ».....	111
3.1. Современные подходы к разработке учебно – методического сопровождения в форме перспективно-тематического плана.....	112
3.2. Перспективно-тематический план.....	114
4. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	118
4.1. Расчет затрат на разработку пособия.....	118
4.2. Расчет затрат на распечатку пособия.....	121
5. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	123
5.1. Требования к помещению, организация воздухообмена помещения.....	124
5.2. Санитарно-гигиенические требования к организации учебного процесса.....	126
5.3. Требования к технике безопасности.....	128
5.4. Требования к организации учебного процесса в условиях чрезвычайной ситуации.....	131
6. АКТУАЛЬНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АСПЕКТА.....	134
6.1. Глобальные экологические проблемы.....	134
6.2. Необходимость экологического образования.....	136
6.3. Пути дальнейшего совершенствования экологического	

образования.....	137
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	140
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	141
ПРИЛОЖЕНИЕ А «Технические характеристики крана».....	144
ПРИЛОЖЕНИЕ Б «Диаграммы грузовых характеристик».....	145
ПРИЛОЖЕНИЕ В Учебное пособие.....	146

Целью профессионального образования становится формирование у будущего специалиста, профессиональных навыков творческого самообразования, мобильности, конкурентоспособности, умения оперативно реагировать на запросы общества. Главное заключается в том, чтобы всеми средствами педагогической науки и практики интенсифицировать учебный процесс, повысить эффективность педагогического, труда преподавателей, методистов, мастеров производственного обучения, сформировать у студентов устойчивый интерес к занятиям, труду, культуре, обеспечить более широкий подход к обучению и воспитанию молодого поколения.

Таким образом, в ряду проблем, вставших перед системой образования, появилась еще одна - активизация познавательной деятельности учащихся. Ее актуальность обусловлена поиском и необходимостью разработки оптимальных методических приемов и средств обучения.

В дисциплине грузоподъемные машины изучаются краны общего назначения. Значительное количество часов при изучении дисциплины приходится на мостовые краны. Башенные краны распространены не меньше остальных, особенно сейчас в период бурного строительства. Чтобы подготовить студентов к изучению раздела башенные краны в рамках дисциплины грузоподъемные машины нужно пособие.

Целью настоящей работы является подготовка учебного пособия по разделу башенные краны.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Собрать необходимый материал по теме башенные краны.
- Выявить наиболее актуальные темы.
- Выявить основные средства обучения и общие требования к учебному пособию.

1. ИССЛЕДОВАНИЕ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ПРОБЛЕМЕ АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЕМЫХ

1.1. Средства обучения

1.1.1. Классификация средств обучения

Средства обучения обязательный элемент оснащения учебных кабинетов и их информационно-предметной среды, а также важнейший компонент учебно-материальной базы. К средствам обучения относят различные материальные объекты, в том числе искусственно созданные специально для учебных целей и вовлекаемые в воспитательно-образовательный процесс в качестве носителей учебной информации и инструмента деятельности педагога и учащихся.

Классификация средств обучения:

- Натуральные объекты (образцы и коллекции материалов, сырья, инструментов, деталей, растений и т.д.);
- Изображение и отображение материальных объектов (модели, макеты, таблицы, фотографии, картины, кинофильмы, видео- и звукозаписи и т.д.);
- Средства обучения представляющие описание предметов и явлений (слова, графики, знаки, схемы, карты, учебные книги);
- Технические средства обучения (диапроекторы, графопроекторы, видеомагнитофоны, Интернет, электронная почта и т.д.).

Представленная классификация средств обучения является далеко не единственной. Формирование систем средств обучения предполагает знание их свойств и функций. Все средства обучения обладают общими функциями:

- Наглядности;
- Информативности;

- Комплексности;
- Адаптивности;
- Интегративности;
- Инструментальности [17, с. 68].

Методика обучения определяет процессуальную сторону формирования знаний и умений. В процессе обучения для организации взаимодействия преподаватель - учащийся включаются посредники, которые ставят субъектом обучения между собой и объектами изучения. С помощью посредников увеличивается объем передаваемой учебной информации, оптимизируется процесс формирования новых понятий, профессиональных умений, улучшается восприятие изучаемых технических объектов физических явлений и т.д. Для обозначения этих посредствующих элементов в теории обучения употребляется понятие средства обучения.

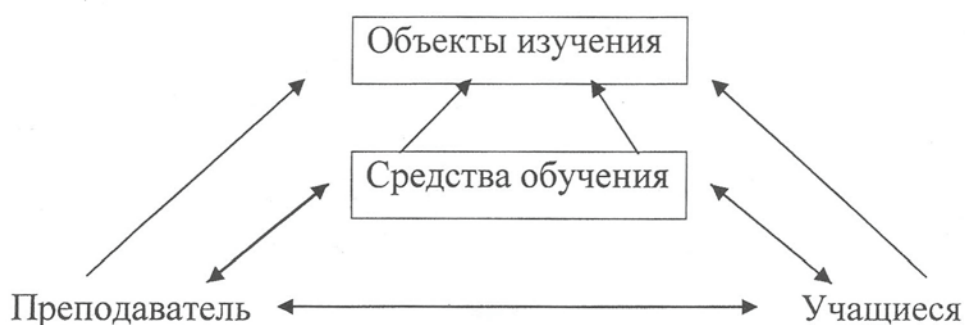


Рисунок 1 Схема взаимодействия субъектов и средств обучения [26, с.22]

Понятие «средства обучения» широко по своему объему. Средство- все то, что необходимо для реализации цели. К широкому спектру дидактических средств относят все то, что каким-то образом может быть представлено.

Классификация Эргановой Н.Е.

Виды средств обучения:

- материальные объекты:
 - 1 учебное оборудование;
 - 2 инструменты;
 - 3 приборы;
 - 4 демонстрационное оборудование;
 - 5 технические средства обучения;

- знаковые системы:

- 1 учебная литература;
- 2 дидактический материал;
- 3 карточки-задания, инструкционные карты, опорные конспекты, рабочие тетради и т.д.;
- 4 изобразительные пособия: плакаты, планшеты, схемы, диаграммы и т.д.;

- логические регулятивы деятельности:

- 1 теоретический уровень: подходы принципы, правила, методы, методики обучения;
- 2 эмпирический уровень: действия, операции, приемы обучающей деятельности.

Знаковые системы обучения. Их многочисленность и дидактическая значимость в формировании знаний и умений учащихся дают право говорить о свершившемся в нашей стране в середине XX в. «методическом взрыве». Эти средства позволили повысить производительность учебной деятельности, развить творческие способности учащихся, увеличить объемы учебной информации, повысить культуру педагогического труда. Образовательный и социальный эффект, полученный в результате применения этих средств обучения, показывает, что они по праву вошли в классификацию средств обучения. По способу реализации образовательных задач эта группа относится к предметно-знаковым системам обучения [26].

Дидактические функции средств обучения. В правильно организованном учебном познании преподаватель обязан дать учащимся возможность чувственного восприятия изучаемых объектов, явлений, процессов. Однако сами эти явления и объекты далеко не всегда могут быть непосредственно предъявлены учащимися для изучения или показаны в учебном помещении. В этих случаях преподаватель использует средства обучения, - рисунки, схемы, модели, макеты для опосредованного восприятия изучаемых объектов, процессов, явлений. Таким образом, средства обучения являются незаменимыми

источниками информации на стадии чувственного восприятия изучаемых явлений, объектов, процессов и на стадии абстрактного мышления.

На стадии практического применения усвоенных знаний и способов деятельности средства обучения также имеют огромное значение. Применяя знания, учащиеся выполняют упражнения и самостоятельные работы (для этого нужны карточки-задания, сборники задач, обзорно-повторительные и систематизированные таблицы и другие дидактические средства), лабораторно-практические работы, связанные с необходимостью иметь инструкцию, лабораторное оборудование. Специфика учебного процесса в средних профтехучилищах в том, что полученные на уроках теоретического обучения знания учащиеся обязательно применяют в процессе производственного обучения, постоянно работая с оборудованием, инструментами, приборами, т.е. со средствами обучения [20].

Таким образом, и на стадии чувственного восприятия, и на стадии абстрактного мышления, и на стадии практического применения изученных явлений, объектов, процессов необходимость использования средств обучения вытекает из закономерностей познавательного процесса.

На основе вышеизложенного можно выделить основные дидактические функции средств обучения:

- являются «инструментом», с помощью которого учащиеся в процессе обучения познают окружающий их мир, технические и технологические объекты, явления, процессы;
- повышают степень наглядности, делают доступным для изучения такой материал, который без применения средств обучения недоступен вообще или труднодоступен;
- помогают удовлетворить и в максимальной степени развить познавательные интересы учащихся; интенсифицируют труд учащихся и тем самым позволяют повысить темп изучения учебного материала;
- являются источником информации, освобождая преподавателя от большого объема чисто технической работы, и тем самым способствуют повышению творческого уровня преподавателя;

- являются средством управления познавательной деятельностью учащихся со стороны преподавателя.

1.1.2. Вузовская учебная книга

Особенность ее заключается в том, что многообразие репертуара вузовской учебной книги можно свести к трем видам: учебная программа, учебник, учебное пособие. А затем эта типологическая структура может быть конкретизирована. Более проблемной является оптимизация разновидностей учебного пособия, которое носят функциональный характер.

Следует подчеркнуть, что, несмотря на определенное многообразие вузовской книги, следует стремиться к созданию его стабильного варианта, исходя из современных параметров старения социальной информации. Необходимость оптимизации вузовской учебной книги по каждой специальности, учебному предмету, форме обучения и т.п. требует обеспечить соответствующую комплексность. Наиболее эффективной формой издания в этом случае следует считать серию[10].

К видам учебной литературы относятся учебники, учебные пособия, тексты лекций, практикумы, сборники задач, справочники и др.

Справочники являются вспомогательными дидактическими средствами. Они предназначены для выборочного, а не для сплошного изучения.

Учебно-методическое пособие предназначено для преподавателей, и в них как правило, содержатся частнометодические сведения по подготовке и проведению занятий по предмету.

Учебно-методическое издание - учебное издание, содержащее систематизированные материалы по методике самостоятельного изучения учебной дисциплины, тематику и методику различных практических форм закрепления знаний (контрольных, курсовых, дипломных работ), изложенных в форме, учебной для изучения и усвоения.

Учебно-наглядное издание, содержащее материалы в помощь изучению или преподаванию определенной дисциплины, содержание которого выражено

изобразительно-графическими средствами с кратким поясняющим текстом или без него (альбомы и атласы).

Альбом - учебно-наглядное издание, книжное или комплексное листовое издание, имеющее обычно поясняющий текст, служащее для учебных целей.

Атлас - учебно-наглядное издание, содержащее изображения различных объектов (карты, чертежи, рисунки и т.п.), служащий для учебных целей.

Учебно-теоретическое издание учебное издание, содержащее систематизированные научно-теоретические сведения, изложенные в форме, удобной для изучения и усвоения. Основными разновидностями учебнотеоретических изданий является учебник и учебное пособие.

Учебник - учебно-теоретическое издание, содержащее систематическое изложение учебной дисциплины или ее части, раздела, соответствующее учебной программе и официально утвержденное в качестве данного вида издания.

Учебное пособие - учебно-теоретическое издание, официально утвержденное в качестве данного вида издания, частично или полностью заменяющее или дополняющее учебник. Основные разновидности учебных пособий: учебные пособия по части курса (частично освещающие курс), лекции (отдельная лекция, текст лекций, курс лекций, конспект лекций).

Учебное пособие по части курса (частично освещающие курс) - учебнотеоретическое издание, содержащее подготовительный материал, дополняющий уже имеющийся учебник; включает сведения в объеме, превышающем учебную программу, или, наоборот, отражает часть программы [7, с. 7].

1.2. Учебное пособие

1.2.1. Общие положения учебного пособия

1. Учебное пособие - теоретическое издание, официально утвержденное в качестве данного вида издания, частично или полностью

заменяющее или дополняющее учебник. Учебное пособие служит одним из основных источников знаний по конкретной учебной дисциплине и предназначено для самостоятельного усвоения их студентами.

2. Цель учебного пособия - организация самостоятельной работы студентов по овладению теоретическим материалом учебной дисциплины.

3. Задачи учебного пособия:

- изложение системы знаний по учебной дисциплине (ее части, разделу, теме);
- раскрытие содержания курса в форме, удобной для изучения и усвоения;
- управление познавательной деятельностью студентов.

4. Основные функции, выполняемые учебным пособием:

- информационно- познавательная;
- справочная;
- стимулирующая (мотивационная);
- самообразования;
- самоконтроля и закрепления знаний;
- воспитательная.

5. Требования, предъявляемые к учебному пособию:

- систематичность, логичность и последовательность изложения знаний по конкретной учебной дисциплине;
- научность, соответствие излагаемых сведений современному состоянию науки, техники, культуры и искусства: раскрытие основных теорий, законов, научное объяснение явлений, факторов, причинно-следственных связей и т.п.;
- достоверность, надежность информации, включение устоявшихся знаний основ науки;
- точность в определении понятий и характеристике терминов;
- соблюдение принципа преемственности: содержание учебного материала должно базироваться на основе ранее изученного, с постепенным нарастанием сложности излагаемых сведений, с демонстрацией внутродисциплинарных и междисциплинарных связей;

- связь теории с практикой;
- единство конкретного и абстрактного;
- четкость структуры, «пропорциональность» излагаемого материала - деление учебной информации на части, разделы, главы, параграфы;
- доступность изложения;
- соответствие языка и стиля изложения нормам русской литературной речи;
- лаконичность и выразительность;
- ориентация на активизацию самостоятельной работы студентов;
- обеспечение мотивации учения, формирование и поддержание внутреннего побуждения, стимулирующего студента к активной творческой работе [7].

1.2.2. Структура учебного пособия

Элементы учебного пособия: обложка, титульный лист, обратная сторона титульного листа, основной текст, справочный аппарат.

1. Обложка должна содержать следующие элементы:
 - сведения об авторе (ах): инициалы, фамилия;
 - заглавие;
 - место и год издания.
2. Титульный лист должен включать следующие элементы:
 - полное наименование министерства, вуза;
 - сведения об авторе (ах): инициалы, фамилия;
 - наименование учебной дисциплины;
 - гриф, разрешающий (утверждающий, допускающий или рекомендуемый) использование данного издания в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по соответствующей специальности (специальностям);
 - место и год издания.

Обратная сторона титульного листа включает следующие элементы:

- сведения о рецензентах;
- сведения о научных редакторах;
- библиографическое описание;
- аннотация на учебное пособие;
- знак охраны авторского права с указанием Ф.И.О. автора(ов);
- год издания.

3. Основной текст учебного пособия - это непосредственный результат авторского творчества; дидактически и методически обработанный и систематизированный автором материал, отражающий содержание излагаемого учебного курса или его части.

В зависимости от выполненных функций в составе основного текста могут быть:

3.1. теоретико- познавательные тексты выполняют информационную функцию и включают в себя следующие элементы:

- основные понятия и их определения;
- основные термины и язык конкретной области научного познания и специализированной деятельности, которую представляет данная учебная дисциплина;
- основные законы, закономерности и их следствия;
- характеристики развития ведущих идей и перспективных направлений;
- основные факты (явления, объекты, процессы, события, опыты);
- материалы, являющиеся основой для формирования личности специалиста, его мировоззрения;
- выводы.

3.2. В состав структурных элементов основного текста учебного пособия наряду с собственно текстом (словарным учебным материалом) могут входить: иллюстрации, таблицы, формулы, уравнения, сноски, ссылки, сокращения, примечания. Правила представления и оформления этих элементов определяются СТД 1.004-98 «Система вузовской учебной документации. Общие требования к представлению содержания, оформлению и порядку подготовки вузовских учебных изданий»:

Текст учебного издания должен отвечать следующим основным формальным требованиям:

- точность и достоверность приведенных сведений;
- четкость и ясность изложения материала;
- доступность информации;
- лаконичность;
- логичность и последовательность;
- систематичность и преемственность излагаемого материала;
- четкость структуры;
- соответствие языка изложения материала нормам литературной

русской речи.

Требования к оформлению вузовских учебных изданий:

- Вузовские учебные издания, изготавливаемые типографским способом, оформляют в соответствии с требованиями, предъявляемыми к изданиям.

- Качество отпечатанного текста и иллюстраций должно удовлетворять требованиям их четкого воспроизведения средствами полиграфии.

- Страницы учебного издания следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту издания.

- Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, но номер страницы на нем не проставляют.

- Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц издания.

- Каждый структурный элемент учебного издания размещают на отдельном листе.

- Состав сведений, приводимых на обложке, титульном листе и обороте титульного листа, зависит от вида учебного издания.

При разработке вузовских учебных изданий следует руководствоваться Государственными образовательными стандартами высшего, профессионального образования и стандартами предприятия на соответствующий вид вузовского учебного издания.

Организация разработки вузовских учебных изданий предусматривает следующие основные стадии:

- разработка издания и представление его на утверждение;
- согласование и утверждение учебного издания;
- компьютерная подготовка и тиражирование учебного издания.

Разработку вузовских учебных изданий осуществляют в соответствии с утвержденными планами учебно-методической работы вуза.

Сроки выполнения работ по разработке вузовских учебных изданий устанавливаются в соответствии с планами индивидуальной работы преподавателей.

3.3. Основной текст учебного пособия представляет собой совокупность введения, основной части, заключения.

Введение - начальная часть основного текста учебного пособия, представляющая изложение основного материала, предназначенная для ориентации и подготовки читателя к усвоению основного содержания учебной дисциплины или ее части.

По своему содержанию введение соответствует первой, вводной лекции учебного курса, раскрывающей предмет данной науки, историю ее становления, связь с другими областями знаний, главные тенденции и перспективы развития.

В состав введения могут входить следующие элементы:

- определение предмета изучаемой дисциплины;
- краткий исторический очерк становления и развития данной дисциплины;
- рассмотрение основных понятий и терминов;
- обзор основных концепций, литературных источников или экспериментальных данных;
- обоснование постановки и разработки данного учебного курса, его связь с другими отраслями знаний;
- показ преемственности использования знаний, полученных при изучении предшествующих дисциплин и последующих курсов.

Основная часть учебного пособия - это совокупность иерархически упорядоченных элементов основного текста учебного пособия: частей, разделов, глав, параграфов.

Изложение учебного материала в структурных элементах, как правило, характеризуется следующей логической последовательностью изложения учебного материала:

- зачин или введение в тему, проблему, ее значимости;
- объяснение учебного материала, включая описание, анализ, синтез, доказательство, сопоставление, оценку и т.п.;
- обобщение, выводы, обоснование перехода к следующей части учебного пособия.

В состав главы как основной структурно-композиционной единицы учебного пособия в качестве элементов аппарата организации усвоения знаний могут входить:

- эпиграф;
- ключевые слова (основные понятия, ключевые понятия);
- резюме типа «следует запомнить», «прочитав эту главу, вы узнаете (познакомитесь, получите представление о...», и.д.;
- контрольные вопросы и задания.

Заключение - завершающая часть основного текста учебного пособия, в которой делаются обобщенные выводы, подводятся итоги, выделяются главные проблемы и перспективы развития науки или научного направления, рассматриваемого в учебном пособии.

4. Справочный аппарат издания — это сведения справочного, научного или пояснительного характера, дополняющего основной текст, помогающее лучше понимать его, облегчающие основной текст, помогающие лучше понимать его, облегчающие пользование изданием. Содержит в своем составе средства дополнения и сопровождения основного текста, а также справочные и поисковые средства.

4.1 Средства дополнения и сопровождения основного текста могут включать следующие элементы:

- предисловие;

- вступительная статья;
- послесловие;
- списки условных обозначений и сокращений;
- примечания;
- библиографические ссылки;
- списки литературы.

Предисловие — элемент справочного аппарата учебного пособия, предшествующий основному тексту и раскрывающий цели и особенности данного учебного пособия. В состав предисловия могут входить сведения, характеризующие:

- роль и значение изучаемой дисциплины в профессиональной подготовке специалистов;
- место данного курса среди других учебных дисциплин;
- цель и задачи курса;
- требования к знаниям, умениям и навыкам, формируемым данной учебной дисциплиной;
- связь с учебной программой (или ее частью); которой соответствует содержание данного учебного пособия;
- особенности данного учебного пособия, его отличие (или преимущество) от предыдущих;
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы с книгой, по использованию современных технических средств обучения.

Вступительная статья - это элемент справочного аппарата учебного пособия, предшествующий основному тексту. Подготавливается лицом, не являющимся автором учебного пособия. Не входит в состав обязательных элементов справочного аппарата учебного пособия.

Послесловие - это элемент справочного аппарата учебного пособия, предшествующий основному тексту, содержащий сведения об авторе учебного пособия или его содержания. Не входит в состав обязательных элементов справочного аппарата учебного пособия.

Списки условных обозначений и сокращений. Требования к составлению и оформлению этих элементов приводятся в СТП 1.004 «Система вузовской учебной документации. Общие требования к представлению содержания, оформления и порядку подготовки вузовских учебных изданий».

Сокращения. В тексте учебного вузовского издания допускаются сокращения и аббревиатуры, отвечающие установленным правилам русской орфографии.

Правила ведения сокращений в текст вузовского учебного пособия:

- сокращения вводятся только на те термины, наименования, символы и т.п., которые часто встречаются в тексте;
- при первом упоминании в тексте издания слова или словосочетания, подлежащего сокращению, должно быть приведено его полное название с указанием в скобках сокращенного названия или аббревиатуры, а при последующих упоминаниях следует употребить сокращенное название или аббревиатуру.

Сведения о принятых сокращениях должны быть приведены в структурном элементе учебного издания «Список сокращений». Если количество сокращений в учебном издании менее трех, список сокращений не составляют.

Условные обозначения. В вузовских учебных изданиях следует использовать условные обозначения, изображения или значки, принятые в действующих нормативных документах. Искользованные условные обозначения поясняют в тексте или в структурном элементе учебного издания «Условные обозначения».

Примечания. Требования к составлению и оформлению примечаний приводятся в СТП 1.004 «Система вузовской учебной документации. Общие требования к представлению содержания, оформлению и порядку подготовки вузовских изданий».

В зависимости от месторасположения примечаний в тексте учебного издания различают следующие их виды:

- внутри текстовые, следующие непосредственно за текстом, иллюстрацией или таблицей, к которым они относятся;

- подстрочные, располагаемые внизу полосы, под строками основного текста. Их вводят, когда они необходимы по ходу чтения и сравнительно невелики по объему. С основным текстом подстрочные примечания связываются цифровым порядковым номером или астериском на верхней линии шрифта;
- затекстовые, располагаемые после всего основного текста учебного издания. Их вводят, когда они велики по объему и рассчитаны на независимо от основного текста использование. С основным текстом такие примечания связаны теми же знаками, что и подстрочные.

Библиографические ссылки. Требования к составлению и оформлению библиографических ссылок приводятся в СТП 1.004 «Система вузовской учебной документации. Общее требование к представлению содержания, оформления и порядку подготовки вузовских учебных изданий».

Ссылки на документы (библиографические ссылки) представляют собой библиографическое описание документа, упоминаемого, рассматриваемого или цитируемого в учебном издании. Библиографические ссылки могут приводиться внутри основного текста, подстрочного или в конце издания (его части). Соответственно месту расположения в издании они подразделяются на внутритекстовые, подстрочные и затекстовые. Выбор вида ссылок осуществляется автором вузовского учебного издания.

Внутритекстовые ссылки приводятся непосредственно в основном тексте издания.

Подстрочные ссылки располагаются внизу страниц, под строками основного текста, в сноске. Оформление подстрочных ссылок осуществляют по ГОСТ 7.1. С основным текстом подстрочные ссылки связываются цифровым порядковым номером или астериском (*) на верхней линии шрифта.

Списки литературы. Требования к составлению и оформлению списков литературы приводятся в СТП 1.004 «Система вузовской учебной документации. Общее требование к представлению содержания, оформления и порядку подготовки вузовских учебных изданий».

Основные требования, предъявляемые к списку литературы:

- научная ценность, новизна рекомендуемых к изучению документов;

- доступность, соответствие уровню знаний и подготовленности студентов;
- разнообразие видов документов: официальные, нормативные, справочные, учебные, научные, производственно-практические (с учетом специфики учебной дисциплины);
- оптимальность объема рекомендуемой литературы в соответствии с нормативами, регламентирующими самостоятельную работу студентов.

Список литературы может подразделяться на списки основной и дополнительной литературы. Внутри списка литературы допускается выделение разделов, содержащих документы определенного вида, с соответствующим наименованием (нормативные, справочные, учебные, научные и др.).

Библиографическое описание документов, включенных в список литературы, оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1, ГОСТ 7.16, ГОСТ 7.34, ГОСТ 7.40. В библиографическом описании допускаются сокращения в области выходных данных по ГОСТ 7.12 и 7.11.

Список литературы может быть упорядочен с использованием алфавитного либо иного (систематического, хронологического и др.) принципа расстановки документов. Выбор способа представления списка литературы определяет автор вузовского учебного издания.

4.2. Справочные и поисковые средства могут включать следующие элементы: оглавление, указатели, приложения.

Оглавление - элемент справочного аппарата учебного пособия, представляющий собой перечень заголовков структурных элементов данного учебного пособия с указанием страниц, с которых начинается их изложение. Оглавление размещается, как правило, в начале учебного пособия.

Указатель - элемент справочного аппарата учебного пособия, представляющий собой упорядоченный перечень наименований или обозначений каких-либо объектов текста, упоминаемых на страницах учебного пособия, и содержащий ссылки на те страницы пособия, где эти объекты рассматриваются или упоминаются. Название указателя - наиболее полное раскрытие содержания учебного пособия, обеспечение оперативного поиска информации (основных понятий, идей, факторов, имен и др.) в нем.

Основными видами указателей являются: именные, предметные, хронологические, указатели формул, символов и других обозначений; тематические и систематические.

Именной указатель (указатель имен) содержит алфавитный перечень фамилий с инициалами или полными именами или другими обозначениями имен (псевдонимы, прозвища и др.) с указанием номера страниц учебного пособия, на которых эта фамилия встречается. Разновидности именного указателя: указатель авторов, указатель коллективов, указатель организации.

Предметный указатель (алфавитно-предметный указатель) содержит алфавитный перечень рассматриваемых в учебном пособии предметов.

Разновидности предметного указателя: географический или указатель географических названий, указатель терминов, указатель минералов и другие.

Хронологический указатель представляет материал (периоды времени: года, века, эпохи) учебного пособия во временной последовательности, с отсылкой к соответствующим страницам. Обычно в указателе дается хронология событий или даты знаменательных событий в жизни отдельных лиц.

Указатель символов, формул и других обозначений. Различные формулы, символы и другие обозначения в этом указателе располагаются в алфавитном порядке, если они буквенные, или в порядке значимости. Если такая расстановка невозможна, их систематизируют в соответствии с порядковой нумерацией страниц, на который они помещены.

Тематические и систематические указатели отражают содержание учебного пособия по крупным узловым темам. Тематический указатель представляет собой алфавитный перечень тематических рубрик с отсылкой к соответствующим страницам. Систематический указатель содержит рубрики, расположенные в иерархическом, а не в алфавитном порядке, и также отсылает к соответствующим страницам учебного пособия.

Приложения - часть справочного аппарата учебного пособия, содержащая вспомогательные сведения научно-справочного характера, поясняющая, комментирующая или дополняющая основной текст. Требования к составлению и оформлению приложений приводятся в СТП 1.004 «Система вузовской

учебной документации. Общее требование к представлению содержания, оформления и порядку подготовки вузовских учебных изданий».

Правила оформления приложений в тексте учебного издания:

- приложения помещают в конце учебного издания;
- каждое приложение должно начинаться с новой страницы и иметь содержательный заголовок;
- приложения нумеруются арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всего текста. Номер приложения размещают в правом верхнем углу над заголовком приложения после слова «Приложение»;
- текст приложения при необходимости может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые следует нумеровать в пределах каждого приложения;
- имеющиеся в тексте приложения иллюстрации, таблицы, формулы и уравнения следует нумеровать в пределах каждого приложения. Перед номерами ставится обозначение этого приложения;
- приложения должны иметь общую с остальной частью издания сквозную нумерацию страниц.

На все приложения в тексте учебного пособия должны быть ссылки [6].

2. РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ПО ТЕМЕ: «УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БАШЕННЫХ КРАНОВ»

2.1. Краны стрелового типа

Краны у которых основным грузозахватным элементом является стрела и грузозахватный орган подвешен либо к стреле, либо к тележке, перемещающейся по стреле называют стреловым [1].

Стреловые краны подразделяются на:

- автомобильные;
- порталные;
- башенные.

Автомобильные краны устанавливаются на стандартных, усиленных или специальных шасси передвигающихся на пневмоколесном ходу. Автомобильные краны подразделяют на краны общего назначения, используемые только при работе с грузовым крюком; полууниверсальные краны работающие с крюком и с грейфером; универсальные краны работающие с любым видом сменного оборудования, как кранового, так и землеройного назначения (краны-экскаваторы [1].

Портальный кран предназначен для погрузки и выгрузке штучных и насыпных грузов в морских и речных портах, отличающихся большим грузооборотом [1]. Они имеют жёсткий четырёхстоечный (или трёхстоечный) портал, перемещающийся по рельсовому пути, уложенному вдоль фронта работ.

При производстве строительных работ широко применяют башенные краны различного типа, передвигающиеся вдоль внешних стен строящегося здания. Вылет стрелы у таких кранов изменяют либо путем перемещения грузовой тележки по однорельсовому пути, прикрепленному к стреле крана, либо путем подъема стрелы в вертикальной плоскости [1].

При производстве строительных работ широко применяют башенные краны различного типа, передвигающиеся вдоль внешних стен строящегося здания.

Вылет стрелы у таких кранов изменяют либо путем перемещения грузовой тележки по однорельсовому пути, прикрепленному к стреле крана, либо путем подъема стрелы в вертикальной плоскости.

Общая (агрегатная) схема башенного крана первого типа показана на рисунке 1.

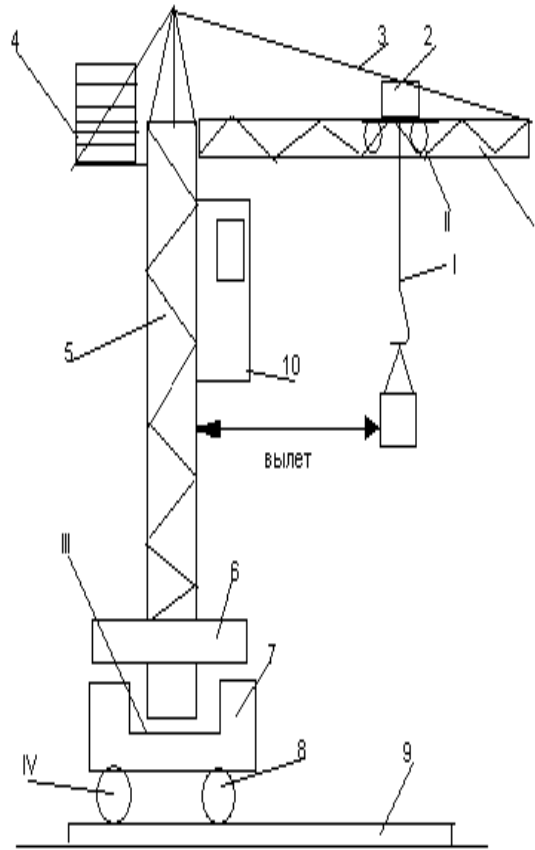


Рисунок 1 - Кран стреловой башенный с грузовой тележкой:

механизмы:

I - подъема; II - передвижения тележки; III - поворота; IV - передвижения крана;

агрегаты:

1 - стрела; 2 - грузовая тележка; 3 - оттяжка; 4 - противовес;
5 - башня; 6 - поворотная платформа; 7-ходовая тележка; 8 -колеса;
9 - рельсовый путь; 10-кабина

Так же как у мостовых кранов, грузовая тележка здесь может быть опорной или подвесной. Помимо грузовой тележки 2, перемещающейся по стреле 1, особенностью крана является верхнее расположение противовеса 4.

Как автомобильный и порталный, башенный кран является полноповоротным, башня 5 поворачивается вместе с поворотной платформой 6, на которой расположены механизм поворота и привод механизма подъема. Механизм передвижения крана расположен на ходовой тележке 7.



Рисунок 2 - Кран с наклонной стрелой

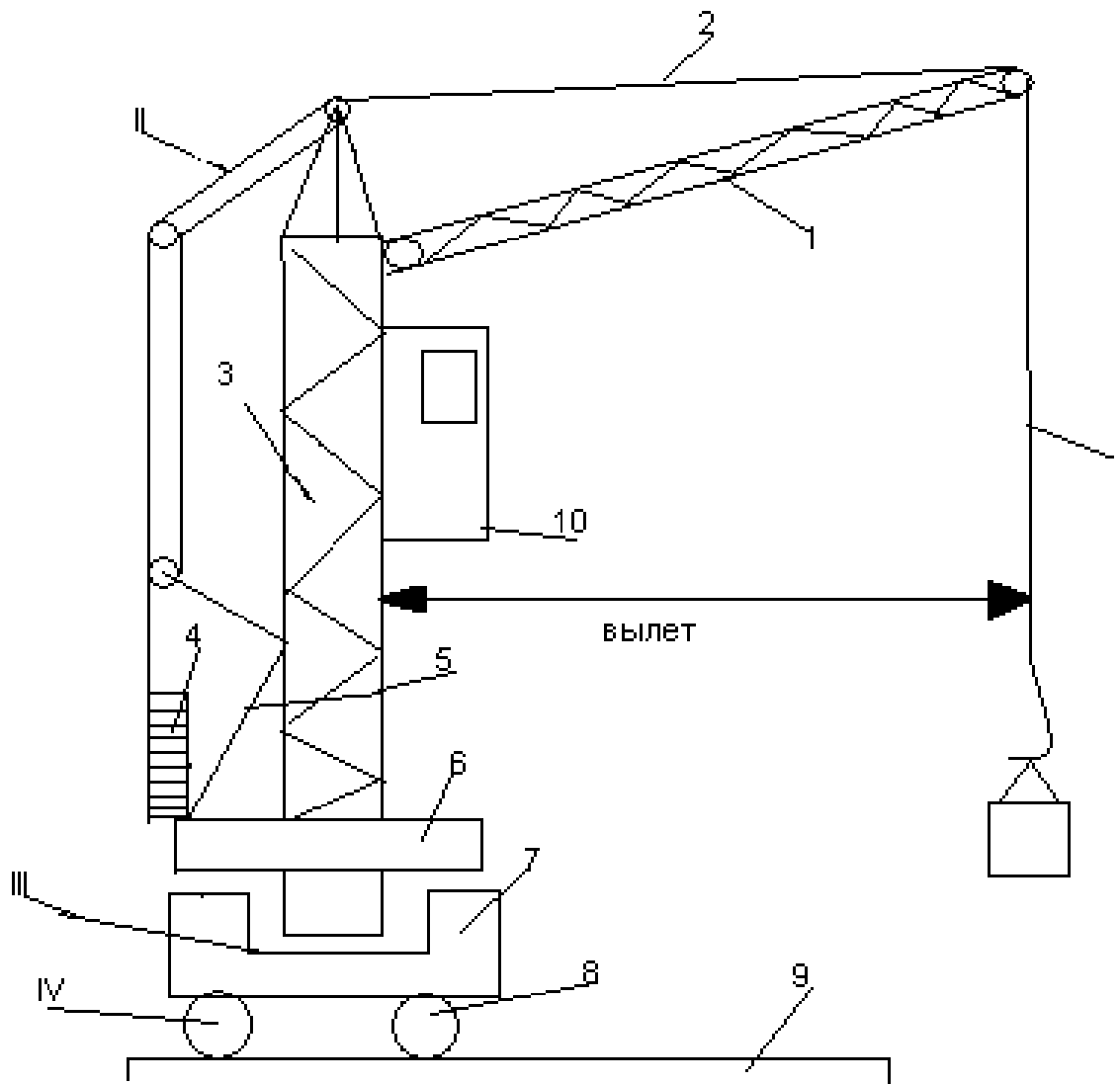


Рисунок 3 - Кран стреловой башенный с переменным вылетом стрелы:

механизмы:

I - подъема; II -изменения вылета стрелы; III - поворота;

IV - передвижения;

агрегаты:

1 - стрела; 2 - оттяжка; 3 - башня; 4 - противовес;

5 - рама установки блоков механизма изменения вылета; 6 - поворотная платформа;

7 - ходовая тележка; 8 - ходовые колеса; 9 - рельсовый путь; 10 – кабина.



Рисунок 4 - Кран стреловой башенный с

2.2. Устройство и работа башенных кранов

2.2.1. Назначение

Башенный кран предназначен для механизации строительных и монтажных работ в жилищном и гражданском строительстве с массой монтируемых элементов до 10 тонн.

Кран также может быть использован для обслуживания складов и полигонов, для механизации работ в промышленном, энергетическом, транспортном и других видах строительства при соблюдении показателей режима работы.

Кран предназначен для установки в районах с минимальной температурой внешней среды до минус 50° С.

Эксплуатация крана допускается при температуре внешней среды от плюс 40°С до минус 40°С.

Свободностоящий кран с наибольшим числом промежуточных секций в башне (высота до шарнира стрелы 74,2 м. при горизонтальной стреле) может эксплуатироваться только в I и II ветровых районах по ГОСТ 1451-77. Для работы свободностоящего крана в III -V ветровых районах высота до шарнира стрелы должна быть снижена в соответствии с Приложением А- Технические характеристики крана.

Кран с высотой до шарнира стрелы 74,2 м. может эксплуатироваться в III ветровом районе при условиях закрепления в нерабочем состоянии на стояночной площадке всеми рельсовыми захватами (исполнения 01,02 и 00, а также исполнение 03 с горизонтальной стрелой), а также всеми рельсовыми захватами и специальным анкерным креплением (исполнение 03 с поднятой стрелой и исполнение 04 со всеми положениями стрелы).

Скорость ветра рабочего состояния на уровне установки анемометра 15 м/сек.

Скорость ветра нерабочего состояния на высоте 10 м. для I-го ветрового района - 21 м/сек., для II-го - 24 м/сек., для III-го 27м/сек.

Допустимая скорость ветра на уровне установки анемометра в рабочем состоянии крана определена с учетом порывов ветра и соответствует порогу срабатывания анемометра, установленного на кране.

В соответствии с ГОСТ 13556-91 разрешается работа крана с навесным одноканатным грейфером, не допускающим разгрузку на весу, с плавной посадкой и числом циклов до 8 в час, с переносными бункерами по ГОСТ 21 807-76, имеющим время разгрузки не менее 10 сек.

Мгновенная разгрузка грейфера запрещается. Суммарная масса грейфера с грузом или заполненного бункера, оборудованного вибратором, должна находиться в пределах 50%, а для бункера без вибратора - в пределах 100% грузоподъемности крана на данном вылете. Применять вибраторы, установленные на бункерах с целью ускорения разгрузки, допускается лишь с вертикальной осью вращения.

2.2.2. Состав крана

Конструкция крана представлена на рисунке 5.

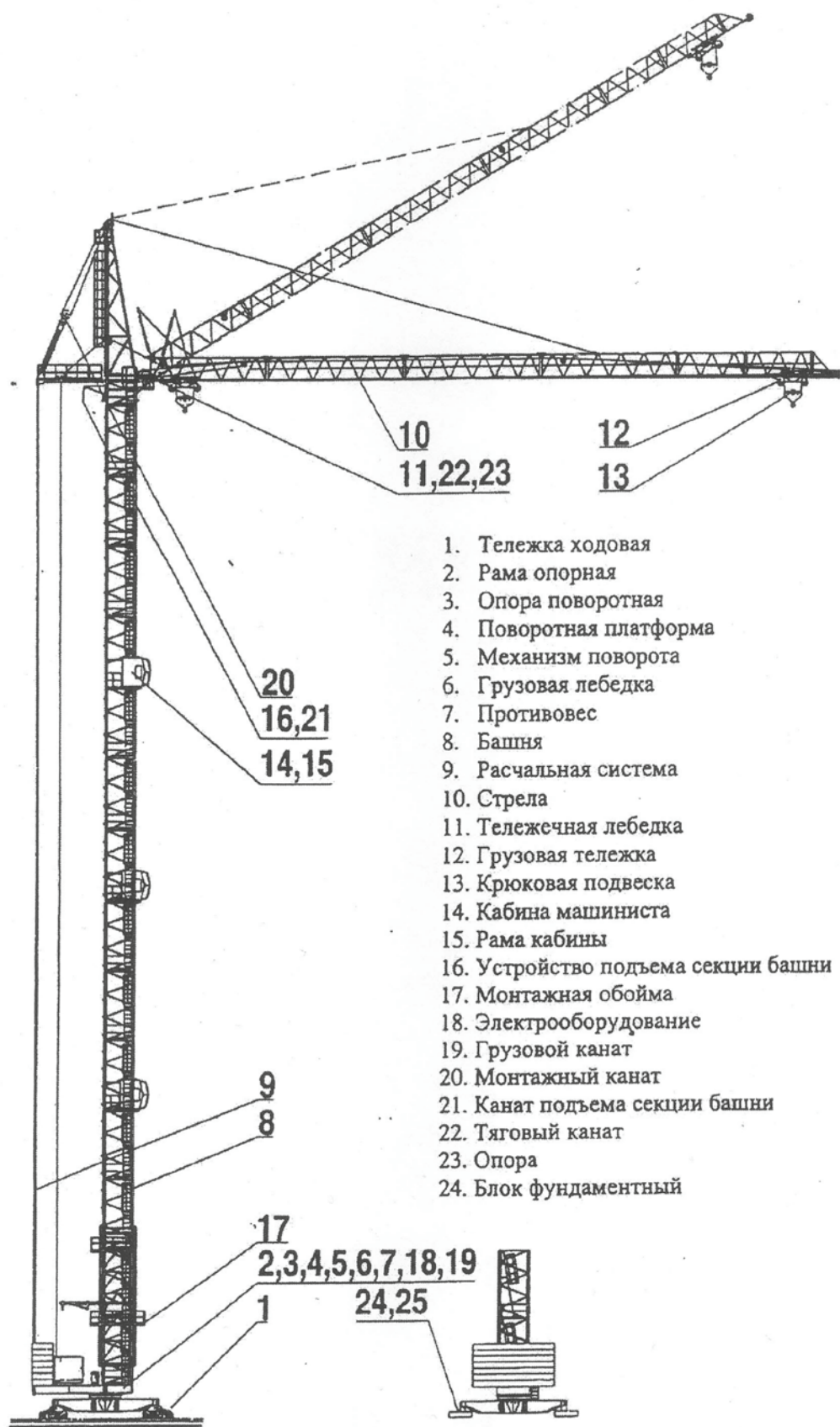


Рисунок 5 – Кран башенный

Кран (рисунок 5) состоит из следующих составных частей:

1 - ходовая тележка ведущая (4 шт.); 2 - опорная рама; 3 - поворотная опора; 4 - поворотная платформа; 5 - механизм поворота (2 шт.); 6 - грузовая лебедка; 7 - противовес; 8 - башня; 9 - расчальная система; 10 - стрела; 11 - тележечная лебедка; 12 - грузовая тележка; 13 - крюковая подвеска; 14 - кабина машиниста; 15 - рама кабины; 16 - устройство подъема секции башни; 17 - монтажная обойма; 18 - электрооборудование; 19 - грузовой канат; 20 - монтажный канат; 21 - канат подъема секций башни; 22 - тяговый канат; 23 - тяговый канат; 24 - опора; 25 - блок фундаментный. (Опора и блок фундаментный - по отдельному заказу).

В состав крана входит также комплект ЗИП, упакованный в отдельной таре.

2.2.3. Устройство и работа крана

Кран КБ-515 - башенный строительный передвижной на рельсовом ходу (или стационарный), с поворотной башней и балочной стрелой с грузовой тележкой, обеспечивающей вертикальный и горизонтальный транспорт строительных деталей и материалов.

Кран имеет пять исполнений в зависимости от количества промежуточных секций в стреле, обеспечивающие вылеты от 30 м до 50 м (Приложение Б).

Все исполнения крана имеют возможность работы с поднятой на 30° стрелой, при этом траектория движения груза при перемещении грузовой тележки по наклонной стреле остается горизонтальной (Приложение А).

Перевозка крана выполняется укрупненными узлами на стандартных транспортных средствах (полуприцепах) в пределах разрешенных габаритов и осевых нагрузок на дорогу.

Первоначальный монтаж крана производится вспомогательным монтажным краном путем последовательной установки укрупненных узлов крана.

Все электрические соединения (за исключением вводного кабеля) размыкаемые при перемонтаже крана и выполнены в виде штепсельных разъемов.

Наращивание башни крана - сверху, с помощью монтажной обоймы, охватывающей башню и оснащенной гидравлическим шаговым механизмом.

Подача промежуточных секций башни к монтажной обойме производится поворотной укосиной, подъемный канат которой затасовывается на барабан грузовой лебедки.

В зависимости от числа смонтированных секций башни высота подъема крюковой обоймы крана с горизонтальной стрелой может изменяться от 22 м. до 72,1 м.

Секции башни стыкуются между собой клиньями, обеспечивающими быстрый монтаж крана и высокую прочность стыкового соединения.

В зависимости от размеров монтажной площадки стрела может монтироваться отдельными секциями одновременно с наращиванием башни или может быть собрана на площадке, навешена на башню и подниматься вместе с башней при поддержании головки стрелы на весу вспомогательным монтажным краном.

Подъем стрелы в рабочее положение по окончании наращивания башни производится монтажным полиспастом, расположенным между оголовком башни и распоркой.

Канат полиспаста на время подъема стрелы запасовывается на барабан грузовой лебедки. После подъема стрелы в рабочее положение подвижная обойма монтажного полиспаста замыкается с неподвижной, а канат снимается с грузовой лебедки.

Тележечная лебедка оснащена дополнительным барабаном с накопительной бобиной, позволяющей пользоваться одним комплектом тяговых канатов для сборки стрел любой длины.

Между барабанами лебедки установлен храповой механизм, обеспечивающий натяжение тяговых канатов электроприводом лебедки.

Кран имеет три места установки кабины машиниста по высоте башни, расположенных на высоте 22,6 м, 37,6 м, и 52,5 м от уровня установки крана.

Перестановка кабины производится монтажной обоймой, перемещаемой по башне крюковой подвеской крана.

Число и расположение «кабинных» секций башни может изменяться по желанию пользователя.

Для достройки 24-х этажных зданий допускается по согласованию с организацией, эксплуатирующей кран, установка кабины на последнюю промежуточную секцию башни (на высоту 67,6м). Эта секция оборудована еще одним ярусом втулок для установки кабины, при этом вход в кабину производится с верхней секции по наружной лестнице.

Кран оснащен современной кабиной машиниста, оборудованной регулируемым креслом-пультом, тепловентилятором, стеклоочистителем лобового стекла и отопителем. Органы управления краном сосредоточены в двух колонках.

Управление рабочими механизмами при монтаже и испытаниях крана при техническом освидетельствовании производится с выносного пульта управления, полностью дублирующего все органы управления кабины машиниста [22].

2.3. Технические характеристики составных частей крана

2.3.1. Ходовые тележки

Кран в передвижном рельсовом исполнении оснащен четырьмя приводными трехколесными балансирными ходовыми тележками.

Ходовые тележки - правого и левого исполнений устанавливаются на консолях, опорной рамы так, чтобы привода располагались наружу рельсового пути, а ведущие тележки - во внутрь опорного контура крана.

Трехколесная ходовая тележка (рисунок 6) состоит из двухколесной тележки 1 с клещевым захватом 5, к которой шарнирно присоединена рама ведомой тележки 2 с клещевым захватом и монтажной опорой 3.

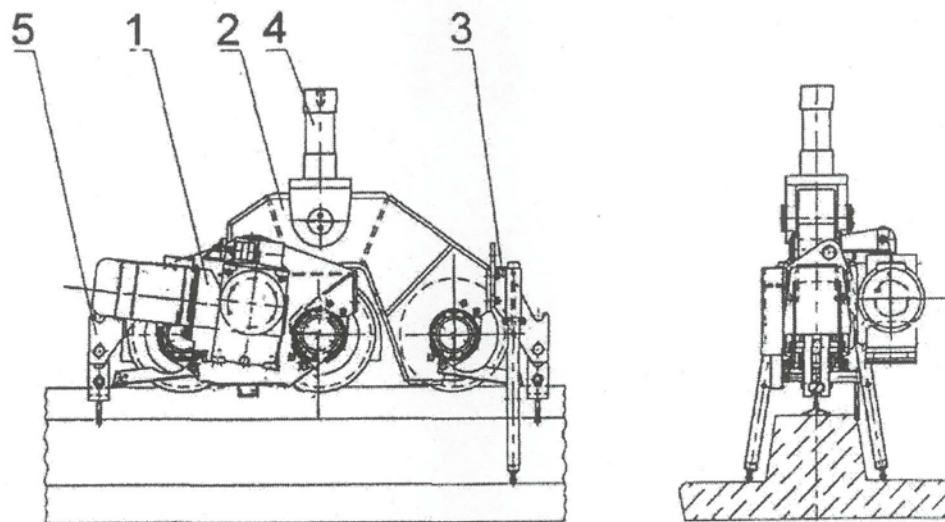


Рисунок 3 – Трехколесная ходовая тележка

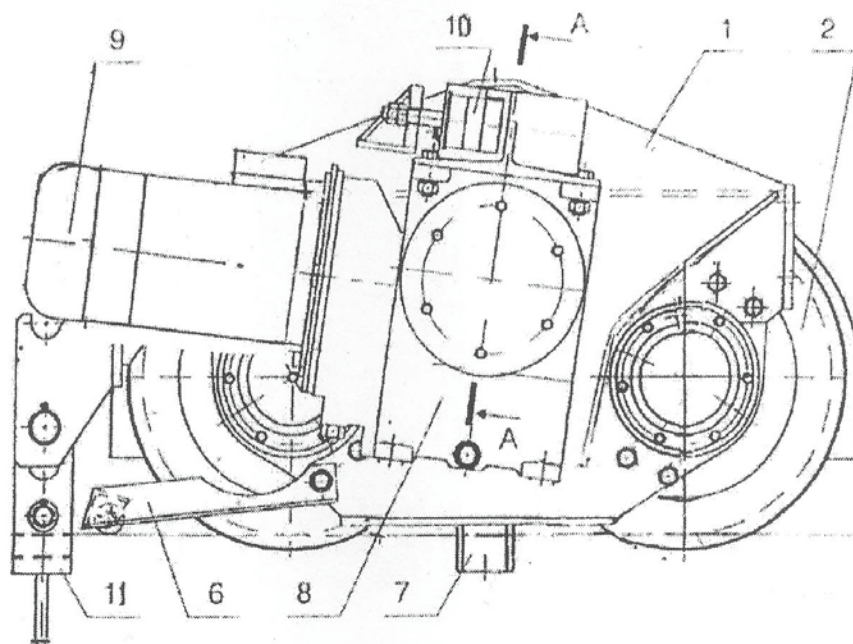
1 - Двухколесная тележка; 2 – одноколесная ведомая тележка; 3 – захват
клевшевой с монтажной опорой; 4 – шкворень.

Двухколесная ходовая тележка (рисунок 7) состоит из рамы 1, двух ходовых колес 2, промежуточного вала 3, на один конец которого насажен привод ПК-6,3, а на противоположный – зубчатая шестерня 4, передающая крутящий момент на приводные ходовые колеса 2. Тележка оборудована сбрасывающим плужком 5, предназначенным для предотвращения попадания под ходовые колеса посторонних предметов и полуавтоматического рельсового захвата 6.

Ведомая тележка одноколесная (рисунок 8) включает раму 1, ходовое колесо 2. На раме со стороны колеса установлены плужок 3 и буфер 4. Рама ведомой тележки шарнирно соединена с рамой двухколесной тележки, что позволяет равномерно распределить нагрузку от массы крана на все ходовые колеса.

Рамы тележек представляют собой сварную конструкцию из листовой стали.

Ходовые колеса -штампованные стальные.



A-A

Привод ПК- 6,3 условно не показан

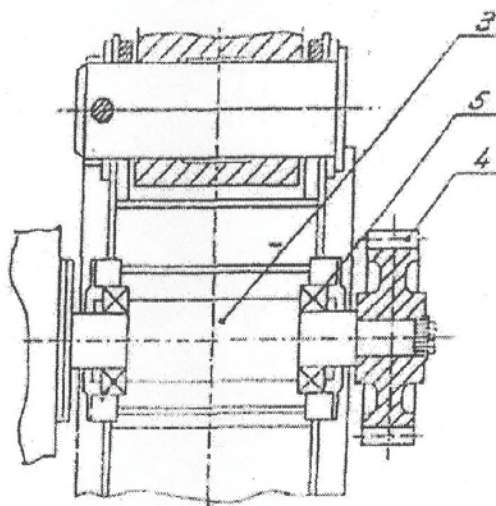


Рисунок 7 – Двухколесная ходовая тележка.

1 – рама, 2 – ходовое колесо, 3 – промежуточный вал, 4 – зубчатая шестерня, 5 – подшипник, 6 – сбрасывающий плужок, 7 – полуавтоматический рельсовый замок, 8 – редуктор двухступенчатый, 9 – двигатель с пристроенным тормозом, 10 – амортизатор, 11 – захват клещевой

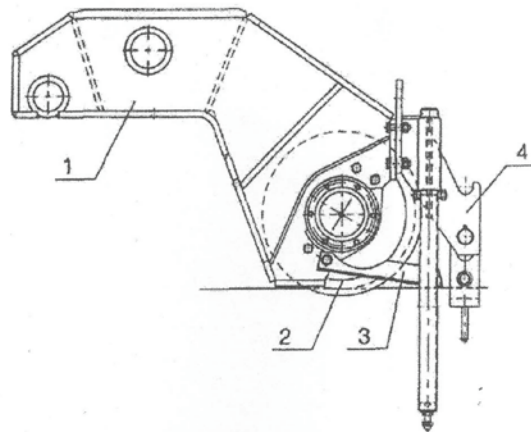


Рисунок 8 – Ведомая одноколесная тележка.

1 – рама, 2 – колесо ходовое, 3 – сбрасывающий плужок, 4 – захват клещевой с монтажной опорой

Для ведомой тележки (рисунок 9) колесо 1 напрессовано на ось 2, опирающуюся через сферические роликоподшипники 3 на буксы 4, жестко закрепленные на раме тележки. Для двухколесной приводной тележки колеса 1 (рисунок 8) напрессованы на вал 2, так же опирающиеся через сферические роликоподшипники 3 на буксы 4, но на одном из концов вала, имеющим шлицы, насажено зубчатое колесо 5, находящееся в зацеплении с шестерней 4.

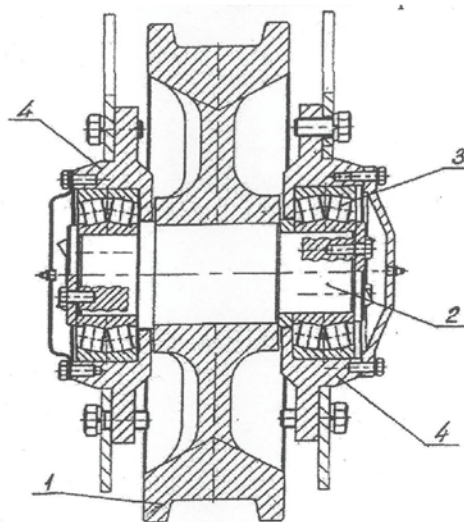


Рисунок 9– Колесо ведомой тележки

1 – колесо, 2 – ось, 3 – подшипник роликовый, 4 - букса

Буксы как ведомой, так и приводной тележек прикреплены к рамам болтами 6.

На противоположном конце промежуточного вала 3 насажен привод ПК-6,3 (рисунок 10).

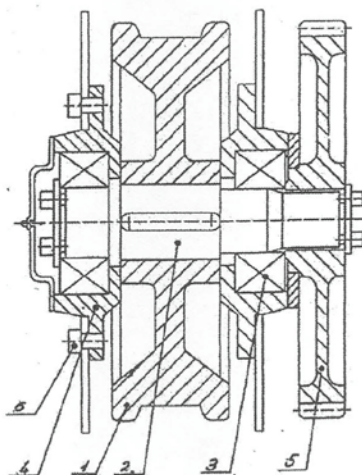


Рисунок 10– Приводное колесо ходовой тележки.

1 – колесо, 2 – вал, 3 – подшипник, 4 – букса, 5 – колесо зубчатое, 6 – болт крепления буксы

Привод ПК-6,3 состоит из следующих узлов: двухступенчатого редуктора 8, включающего главную (глобоидную) и цилиндрическую передачи, электродвигателя с пристроенным тормозом 9 и амортизатора 10.

Кинематическая схема привода приведена на рисунке 11.

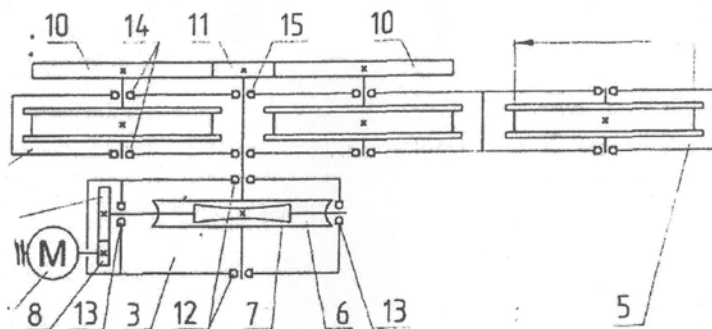


Рисунок 11 – Схема кинематическая ходовой тележки

1 – электродвигатель с пристроенным тормозом АД2К132S6ЕН N=5,5кВт, $n=950$ об/мин, 2 – тормоз дисковый пристроенный, 3 – привод ПК- 63, 7 – вал червячный 2-х заходный, $m=6,3$, 8 – шестерня двигателя $Z=22$, $m=3$ мм, 9 – колесо зубчатое $Z=44$, $m=3$ мм, 10 – колесо зубчатое $Z=53$, $m=10$ мм, 11 – шестерня $Z=21$ мм, $m=10$ мм, 12 – подшипник №7216А, 13 – подшипник №66410Л, 14 – подшипник №3618, 15 – подшипник №214

Глобоидная передача редуктора установлена в отдельном корпусе.

Для регулировки натяга в подшипниках глобоидного редуктора и установки в требуемом положении колеса и червяка предусмотрены металлические прокладки между крышками и корпусом редуктора.

Электродвигатель с пристроенным тормозом прикреплен болтами к фонарю, соединяющему двигатель с редуктором и, одновременно, являющемуся корпусом цилиндрической передачи. На валу двигателя установлена цилиндрическая шестерня, которая входит в зацепление с зубчатым колесом, установленным на червяке. В собранном приводе цилиндрическая передача находится в изолированном корпусе и имеет свою масляную ванну.

Глобоидный редуктор и тормоз крепятся к жесткой раме 1.

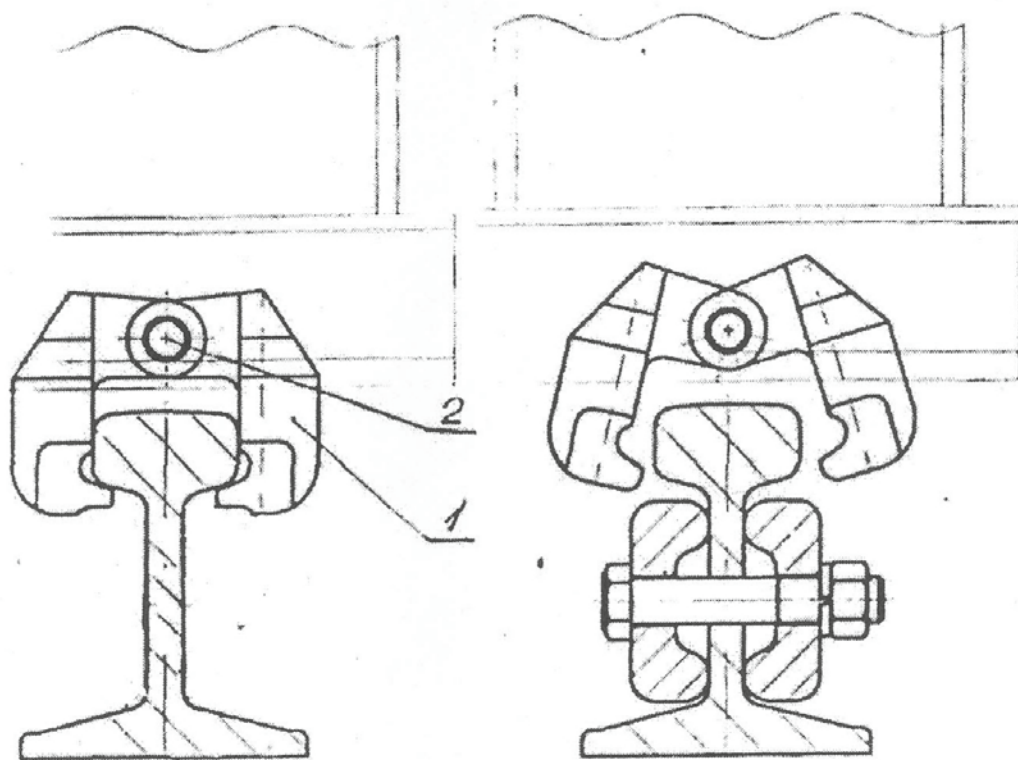
Реактивный момент редуктора передается на раму тележки резиновым амортизатором 12, смягчающим удары в кинематических звеньях привода при его пуске и торможении. Амортизатор установлен на верхней площадке корпуса редуктора и крепится четырьмя болтами, из которых два - призонные. Амортизирующими элементами являются резиновые кольца, работающие поочередно в зависимости от направления движения крана. Центральный шток амортизатора гайками крепится к кронштейну, который жестко связан с тележкой крана.

Амортизатор и тормоз привода закрыты ограждениями. Ограждение тормоза выполнено поворотным, что обеспечивает свободный доступ к тормозу для его осмотра и регулировки.

Электродвигатель и тормоз имеют электрическую взаимосвязь: в момент включения двигателя включается привод тормоза, колодки тормоза расходятся и шкив тормоза свободно вращается. При отключении электродвигателя колодки тормоза под воздействием его пружины прижимаются к шкиву и тормозят привод.

Электрической схемой предусматривается плавный пуск короткозамкнутого двигателя привода, а также наложение тормоза после свободного выбега крана при остановке привода. Рельсовые полуавтоматические захваты (рисунок 12) предназначены для удержания крана

от перемещения под действием ветровой нагрузки в нерабочем состоянии и от опрокидывания в случае возникновения непредвиденных перегрузок. Такие захваты позволяют использовать для крановых путей железнодорожные рельсы со стандартными рельсовыми накладками.



Положение щек захвата в рабочем Положение щек захвата при
положении крана прохождении рельсовых накладок

Рисунок 11 – Рельсовые полуавтоматические захваты

1 – щека, 2 – ось

Захват состоит из двух одинаковых щек 2, шарнирно подвешенных на общей оси 1 и упора 3. В нижней части щек имеются выступы, постоянно подведенные под головку рельса. При движении крана щеки свободно обходят рельсовые накладки. В случае отрыва ходовой тележки от рельса захватные щеки автоматически подхватывают головку рельса. Для обеспечения надежной работы полуавтоматического захвата верхние наружные углы рельсовых накладок должны быть притуплены (рисунок 11).

После окончания работы упоры устанавливаются на рельсы под колеса.

В случае сдвига крана ветром колеса наезжают на упоры, а так как при этом тележка поднимается над рельсом, включаются в работу захваты, и кран надежно стопорится. Перед началом работы упоры убираются из-под колес и укладываются на раму тележки.

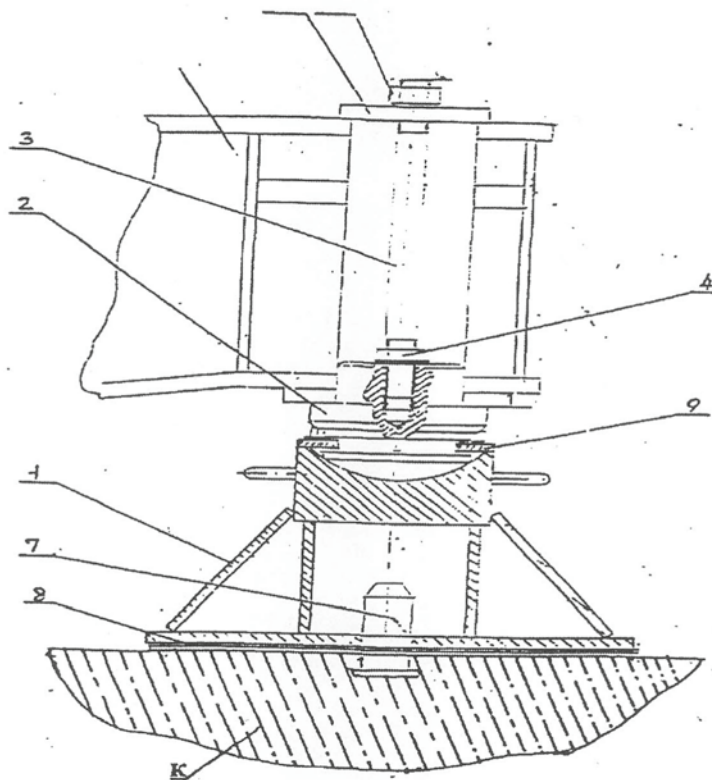


Рисунок 11 – Опора

1 – опора, 2 – пята, 3 – шпилька, 4 – гайка, 5 – гайка, 6 – шайба, 7 – штырь
фундаментного блока, 8 – прокладка, 9 - полукрышка

Сбрасывающие плужки крепятся шарнирно к раме тележки и служат для расчистки крановых путей. Конструкция плужков позволяет эксплуатировать тележки с безударными тупиковыми упорами.

Шкворень 4 служит для соединения тележки с консолью ходовой рамы крана. Конструкция шкворня допускает смещение тележки по вертикали в пределах 50мм в стакане консоли рамы.

Таблица 1 – Основные технические данные ведущей ходовой тележки

Наименование показателей	Значение
Грузоподъемность, т (кН) (вертикальная нагрузка)	120 1200
Число ходовых колес	3
Число ведущих колес	2
Диаметр ходового колеса, мм	500
Скорость передвижения, м/мин	19±2
Электродвигатель: Тип Мощность, КВт	АД2К132SEH 5,5
Частота вращения, об/мин	950
Тормоз: Тип	Дисковой Пристроенный
Тормозной момент, Нм	100
Масса тележки, кг	1800

При стационарной установке крана на специальный фундаментный блок или другую несущую конструкцию, консоли опорной рамы опираются на опору рисунок 12.

Опора 1 сварная, в верхней части имеет подпятник с вогнутой сферической поверхностью, в которой установлена пята 2, входящая в отверстие нижнего пояса консоли. Пята притянута; к консоли шпилькой 3, ввернутой в пята и законтренной гайкой 4. Затяжка шпильки -гайкой 5 через шайбу 6.

Опора фиксируется на фундаментном блоке штырем 7, предусмотренным в конструкции фундаментного блока. Уровень четырех опор крана регулируется прокладками 8. Пята 2 фиксируется на опоре 1 двумя полукрышками 9.

2.3.2. Опорная рама

Опорная рама (рисунок 12) состоит из центральной рамы 1, четырех поворотных консолей 2, шарнирно присоединенных к раме с помощью шкворней 3, закрепленных гайками 4, и четырех подкосов 5, удерживающих консоли как в рабочем, так и транспортном положении.

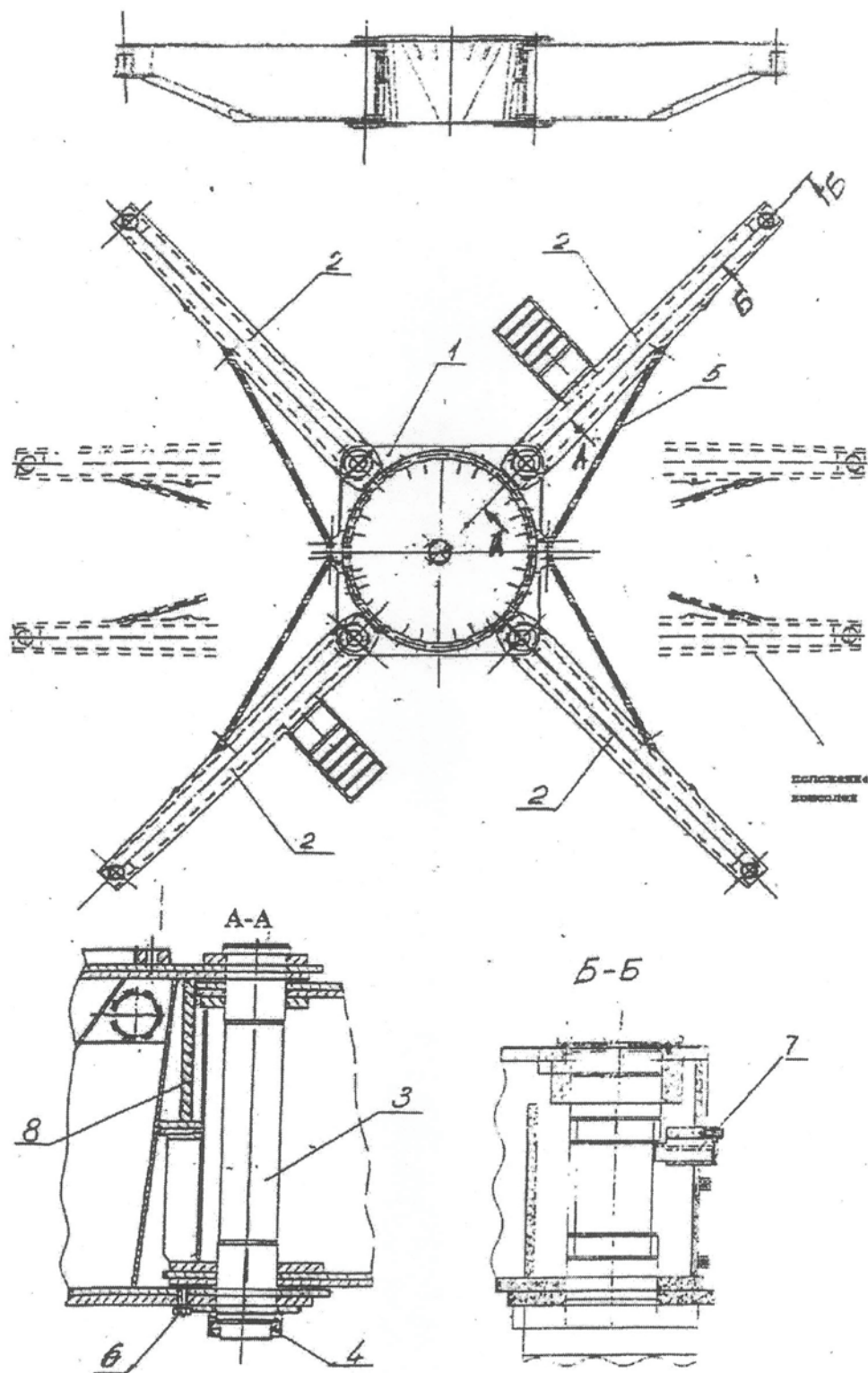


Рисунок 12 – Опорная рама

1 – центральная рама, 2 – консоль, 3 – шкворень, 4 – гайка, 5 – подкос, 6 – винт, 7 – стопор ходовой тележки, 8 - упор

Центральная рама (рисунок 13 и 14) - конусная, состоит из верхнего листа 1, нижнего крестообразного листа 2, вертикальных стенок 3 и 4, образующих две пересекающиеся под прямым углом коробчатые балки и четырех конусных секторов 9.

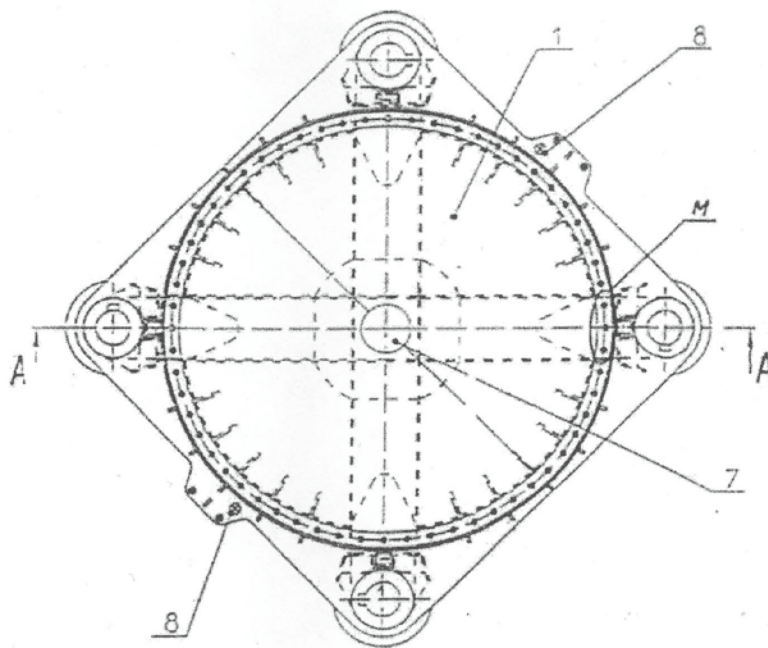
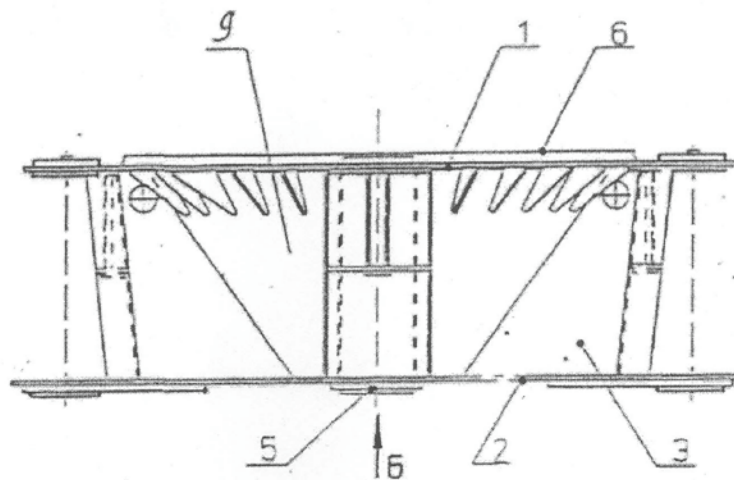


Рисунок 13 – Центральная рама

1 – верхний лист, 2 – нижний лист, 3,4 – вертикальные стенки, 5 – упор, 6 – опорное кольцо, 7 – центральное отверстие, 8 – отверстие для демонтажа болтов, 9 – сектор конусный

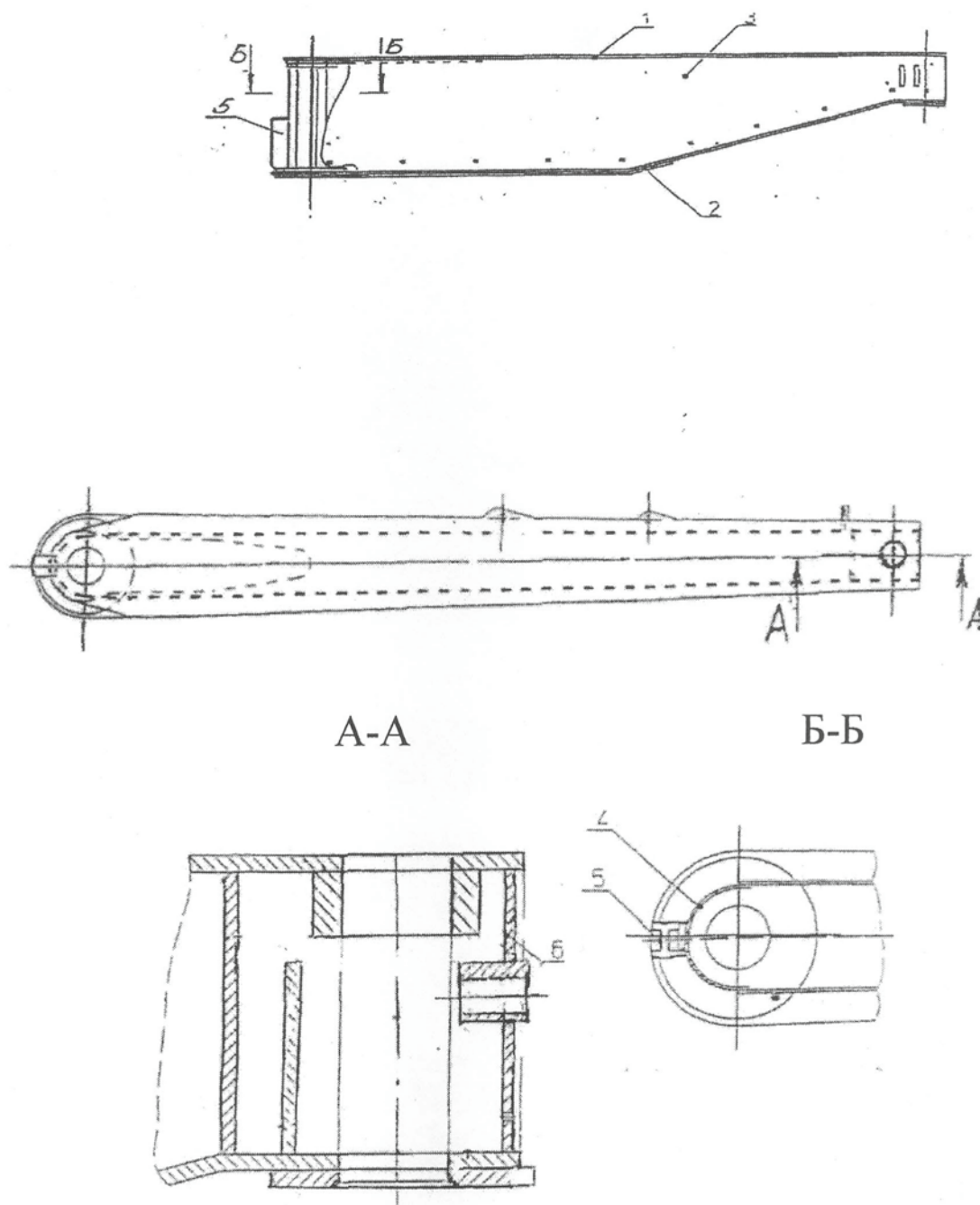


Рисунок 14 – Консоль

1 - верхний пояс, 2- нижний пояс, 3- вертикальная стенка, 4- обечайка, 5, упор, 6- торцевой лист

В верхнем и нижнем листах выполнены проушины шкворней, передающие горизонтальные усилия в шарнирном соединении.

Вертикальная нагрузка в соединении передается упором 6, взаимодействующим с соответствующим упором консоли (см. разрез А-А на рисунок 14).

Вертикальный зазор между упорами в шарнирном соединении устраняется винтом 8 (рисунок 2, упирающимся в нижнюю проушину консоли.

К верхнему листу центральной рамы (рисунок 13) приварено опорное кольцо 6, верхняя поверхность которого обработана механически и образует привалочную базу опорно-поворотного круга. В кольце выполнены 54 отверстия под болты крепления поворотной опоры из которых четырнадцать болтов (четыре места "М"), попадающих в полость коробчатых балок рамы, длиннее остальных на 20 мм. т.к. верхний пояс внутри балок усилен дополнительным листом.

В центральной части рамы есть отверстие 7 через которое проходит жгут кабелей на поворотную платформу. Через это же отверстие обеспечивается слив воды, попавшей на верхний лист рамы.

В местах крепления подкосов в раме выполнены два диаметрально расположенных отверстия 8. Они предназначены для демонтажа через них болтов крепления поворотной опоры к поворотной платформе.

Консоль (рисунок 14) - коробчатого сечения состоит из верхнего 1 и нижнего 2 поясов и вертикальных стенок 3.

С одной стороны вертикальные стенки консоли оканчиваются обечайкой 4, образующей объемную проушину для присоединения консоли к центральной раме. На гайке 4 имеется упор 5 взаимодействующий с упором 6 центральной рамы (рисунок 12). С противоположной стороны вертикальные стенки оканчиваются торцевым листом 6, образующим проушины для шкворня ходовой тележки. В листе имеются два отверстия для стопора 7 (рисунок 11), которым шкворень ходовой тележки фиксируется в рабочем или транспортном положениях. Верхнее отверстие - транспортное и используется при перевозке опорной рамы совместно с ходовыми тележками. Нижнее отверстие - рабочее, при установке стопора в нижнее отверстие шкворень ходовой тележки может выходить из консоли на 40-50 мм, чем обеспечивается постоянный контакт колес ходовой тележки с головкой рельса при работе крана на рельсовых путях с перекосом рельсов в вертикальной плоскости.

Две консоли крана закрепляются подкосами жестко. Для этого в проушинах верхнего листа, предназначенных для фиксации консоли в рабочем

положении, сделаны круглые отверстия. Подкосы двух других консолей закрепляются в овальных отверстиях, что обеспечивает некоторую подвижность консоли относительно опорной рамы, такое соединение позволяет компенсировать допустимые отклонения размера колеи рельсового пути.

В транспортном положении опорной рамы консоли устанавливаются параллельно друг другу- вдоль оси кранового пути и жестко фиксируются подкосами, закрепленными в отверстиях транспортных проушин консолей.

Консоли с овальными отверстиями в проушинах расположены с одной стороны продольной оси крана.

На консолях приварены скобы крепления электрокабелей, кронштейны вводного рубильника, шкафа освещения и аварийных выключателей.

Завод-изготовитель поставляет раму собранной с консолями, при этом обеспечивается правильная их установка и разводка электрокабелей.

При демонтаже консолей с рамы необходимо предварительно пометить их места на опорной раме и собирать только согласно меткам.

2.3.3. Поворотная опора.

На кран устанавливается опора: 91-1B60-2138-1080 Словацкой фирмы PSL.

Опора фирмы PSL (рисунок 15) шариковая с зубьями внутреннего зацепления предназначена для осуществления вращения поворотной части крана относительно неповоротной и состоит из наружной 1 и внутренней 2 обойм, шариков 3, разделенных сепараторами и манжетных уплотнений 4.

Наружные обоймы при сборке на заводе-изготовителе опоры стягиваются несколькими технологическими болтами с утопленными головками и гайками.

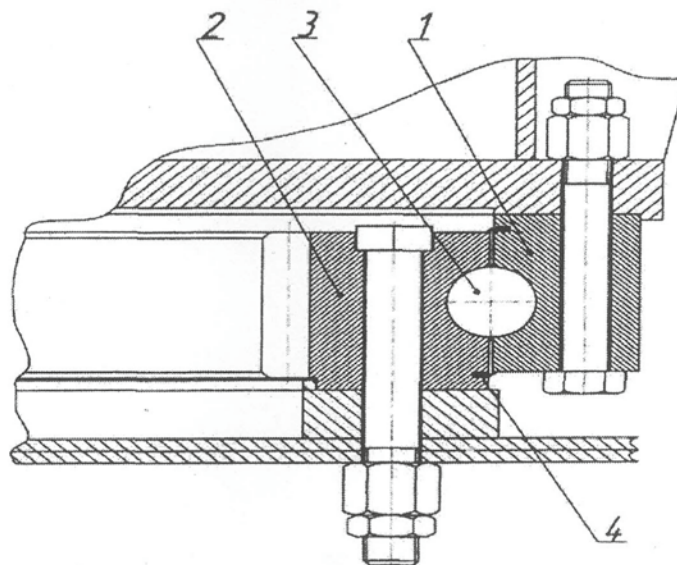


Рисунок 15 - Опора поворотная

По периферии опоры установлены несколько пресс-масленок для смазки рабочих полостей опоры.

Внутренние обоймы крепятся к опорной раме болтами М36×3, а наружные обоймы крепятся к поворотной платформе болтами М30. Класс прочности болтов должен быть не ниже класса прочности 10.9. Момент затяжки всех болтов 1860Нм (190кгм) ± 10%.

Первая затяжка болтов должна быть проведена перед началом ввода крана в эксплуатацию, последующая после двух-трех смен работы крана.

Смазку внутренней полости опоры производить через пресс-масленку, обеспечив ее равномерное распределение по всей окружности, что можно достичь путем смазывания при плавном вращении опоры.

2.3.4 Поворотная платформа

Поворотная платформа (рисунок 16) - сварная, листовая конструкция, выполненная в виде продольных и поперечных балок. Для установки поворотной платформы на опорное устройство и крепления к нему болтами имеется вертикальная кольцевая стенка 1 с опорным кольцом 2, образующим

плоскость. Для придания кольцу необходимой жесткости оно усилено ребрами 3.

Балки коробчатого сечения составлены из верхнего 4 и нижнего 5 поясов, продольных 6 и поперечных 7 вертикальных стенок. Задняя поперечная балка имеет радиусную стенку 8, повторяющую задний радиус поворота крана. В балке выполнено отверстие 15 для пропуска тяги расчала башни, для закрепления которой на нижней плоскости балки имеются проушины 9.

На средней поперечной балке платформы симметрично продольной оси платформы установлено два кронштейна 10 крепления механизмов поворота.

На передней части платформы установлены четыре стойки 11 с проушинами для клинового стыка поясов нижней секции башни.

На верхних поясах продольных балок установлены кронштейны 12 для крепления рамы с грузовой лебедкой, кабиной аппаратной и рамы машины постоянного тока. Парные проушины 13 и 14 предназначены для строповки поворотной платформы в сборе с поворотной опорой, опорной рамой и ходовыми тележками (или без них) при погрузке этого узла на транспортные средства. Дополнительные проушины 15 предназначены совместно с проушинами 13 для строповки поворотной платформы в сборе с опорой. При зачаливании узла за проушины 13 и 14, в проушины устанавливаются монтажные пальцы диаметром 60мм или например, пальцы крепления оголовка или распорки к верхней секции башни. В комплект укрупненного узла (поворотная платформа в сборе с опорой, рамой опорной и ходовыми тележками или без них) входит транспортная тяга, соединяющая поворотную платформу с одной из консолей опорной рамы и препятствующая случайному развороту платформы при транспортировке.

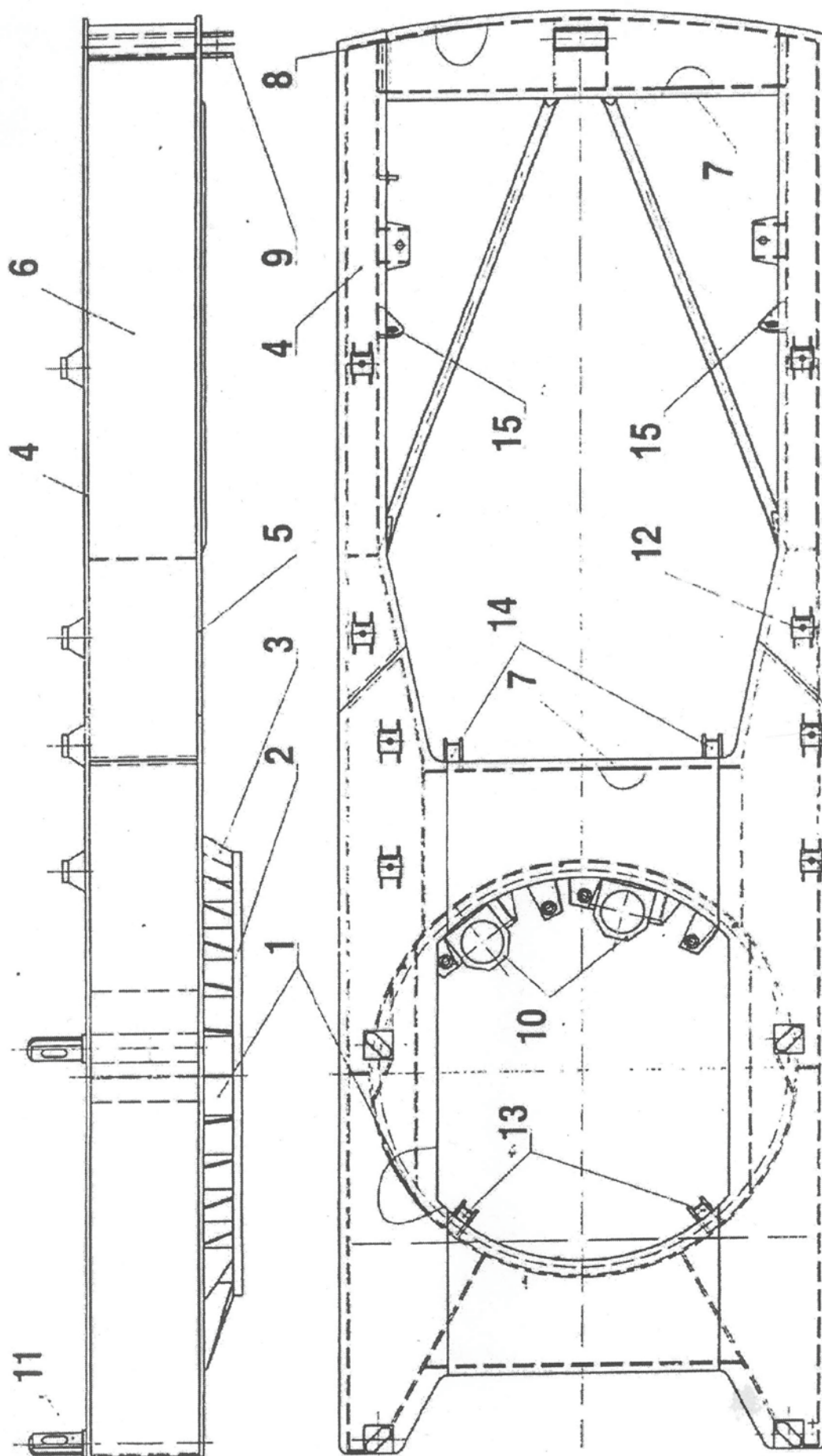


Рисунок 15- Платформа поворотная

1- Кольцевая стенка, 2- опорное кольцо, 3- ребро, 4- пояс верхний, 5- пояс нижний, 6- продольная стенка, 7- поперечная стенка, 8- радиусная стенка, 9- проушина, 10- кронштейн механизма поворота, 11- стойка с проушиной клинового стыка, 12- кронштейн, 13, 14- парные проушины, 15- дополнительные проушины

2.3.5. Грузовая лебедка

Узел грузовой лебедки включает в себя общую раму, на которой установлены кабина аппаратная, грузовая лебедка и машина постоянного тока. Узел перевозится на транспортных средствах без разборки и специального согласования.

Общая рама - сварная, трубчатая, состоит из несущей конструкции, закрытой настилами, образующими площадки для обслуживания, ограждений, кронштейнов для установки машины постоянного тока. Общая рама крепится на поворотной платформе в четырех местах.

Грузовая лебедка (рисунок 17) установлена на раме 1 и включает цилиндрический редуктор 2, приводной электродвигатель 3, соединенный с быстроходным валом редуктора зубчатой муфтой 4.

С тихоходным валом редуктора с помощью зубчатой муфты 5 соединен нарезной барабан 6, с другой стороны барабана имеется выносная опора 7 со сферическим подшипником. Колодочный тормоз 8 с электрогидравлическим толкателем охватывает тормозной шкив 9, насаженный на второй конец быстроходного вала редуктора. Тормоз закрыт кожухом 10, а зубчатая муфта - кожухом 11.

На оси барабана со стороны выносной опоры установлен привод датчика высоты подъема крюка и конечного выключателя высоты подъема и глубины опускания крюка 12.

На раме лебедки установлен кронштейн 13 с отклоняющим барабаном 14 для исключения возможного выхода грузового каната за реборду барабана лебедки.

Рама грузовой лебедки крепится на общей раме в четырех местах.

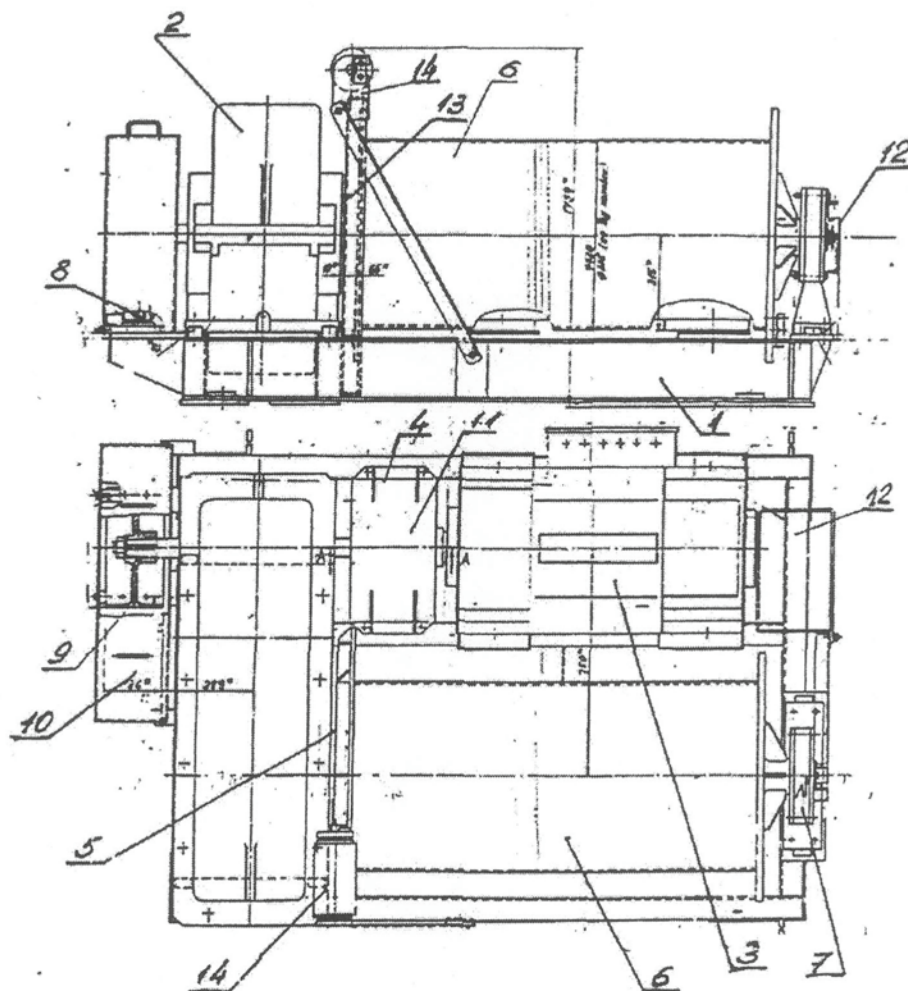


Рисунок 17 – Грузовая лебедка

1 - Рама лебедки, 2 – редуктор, 3 – электродвигатель, 4,5 – зубчатая муфта, 6 – барабан, 7 – выносная опора, 8 – колодчатый тормоз, 9 – тормозной шкив, 10 – кожух тормоза, 11 – кожух зубчатой муфты, 12 – датчик высоты подъема и глубины опуская, 13 – кронштейн, 14 – отклоняющий

Барабан лебедки (рисунок 18) состоит из сварного или литого корпуса барабана 1, зубчатого венца полумуфты 2, фланца 3 с цапфой, на которую насажен сферический подшипник 4, реборды 5 с цапфой.

Барабан нарезной. Имеет винтовую правую нарезку с шагом 26мм под канат 024мм. Крепление конца каната на барабане производится тремя прижимными планками 6 и винтами 7, расположенными на внешней стороне реборды 5. Винты стопорятся стопорными планками 10.

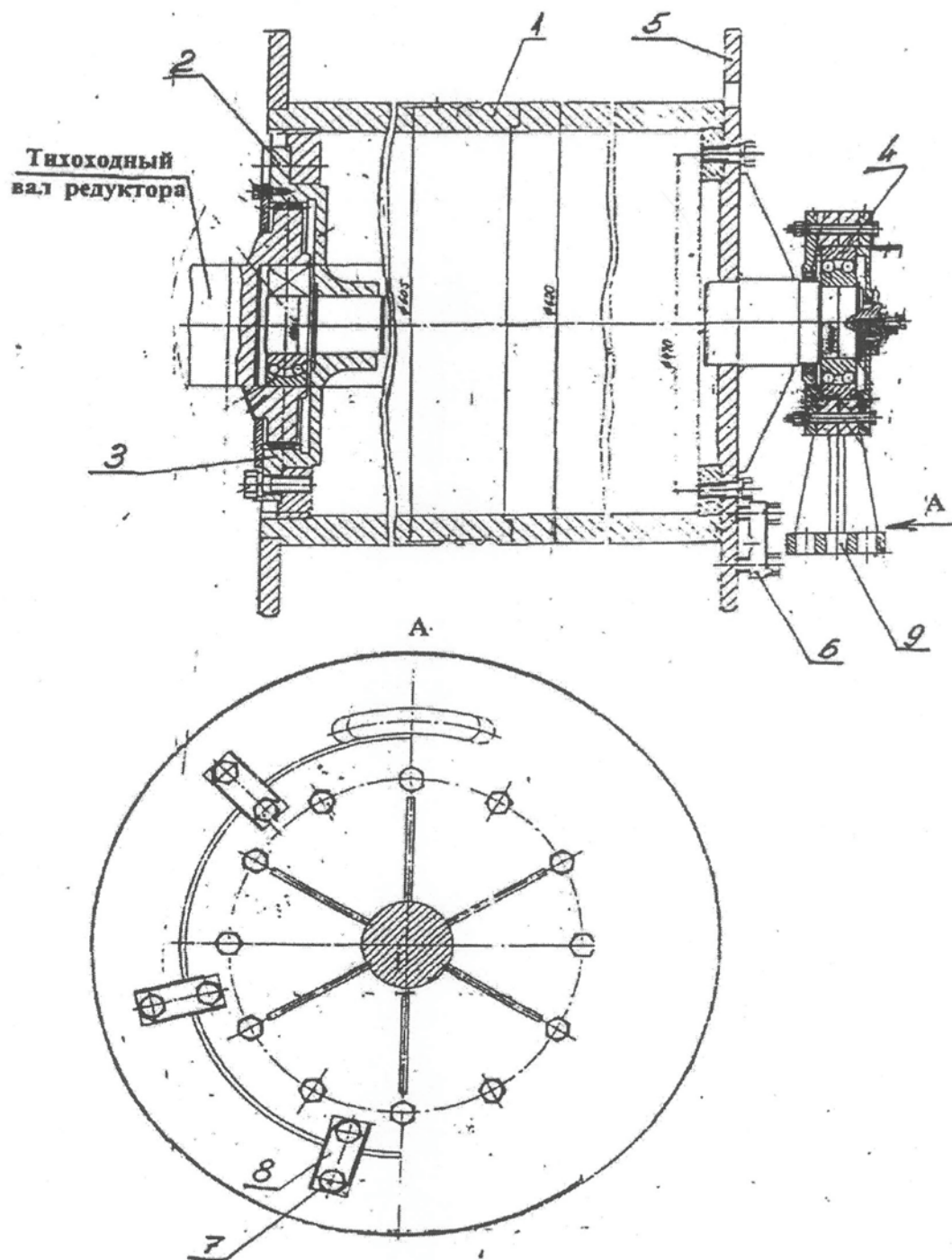


Рисунок 18 – Барабан лебедки

1 - корпус барабана, 2 - зубчатая полумуфта, 3 - фланец с цапфой, 4 - подшипник сферический, 5 - реборда с цапфой, 6- планка прижимная, 7 - винт, 8 - стопорная планка, 9 - опора выносная

2.3.6. Механизм поворота

Механизм поворота состоит из электродвигателя с фазным ротором, редуктора, колодочного тормоза с электрогидравлическим толкателем, кожуха тормоза, выходной гетерии, находящейся в зацеплении с зубчатым венцом поворотной опоры

Механизм поворота устанавливается двумя лапами на кронштейны поворотной платформы крана и центрируется относительно зубьев поворотной опоры, выступающей цилиндрической частью корпуса. Реактивный момент редуктора воспринимается двумя пальцами входящими в отверстия лап корпуса редуктора и кронштейнов поворотной платформы. Лапы редуктора притягиваются к верхней плоскости кронштейнов поворотной платформы гайками через колпачковую шайбу.

Таблица 3 - основные технические данные механизма поворота

Редуктор: -тип, марка -передаточное число	Специальный трехступенчатый вертикальный У3515.42С.00.000 121
Электродвигатель: -тип, марка -мощность при ПВ 40%, кВт -частота вращения -исполнение	Крановый с фазным ротором МТФ-112-6 5.0 925 Фланцевый, вертикальный, на лапах, с двумя концами вала
Тормоз: -тип, марка	Колодчатый с электрогидравлическим толкателем ТКГ-160М (доработанный)
-диаметр тормозного шкива, мм	160
Тормозной момент, Нм	100
Выходная шестерня: -число зубьев -модуль, мм	11 16

Соединение вала электродвигателя с выходным валом редуктора выполнено с помощью шлицевой муфты.

Редуктор механизма поворота - вертикальный, трехступенчатый. Корпус редуктора выполнен с горизонтальным разъемом и состоит из собственного корпуса, промежуточной стенки и крышки.

Фонарь служит для крепления фланца электродвигателя. Быстроходный вал редуктора установлен в подшипниках фонаря и стакана в промежуточной стенке. В верхней части вала нарезаны шлицы полумуфты. Первый промежуточный вал установлен в подшипниках. Шестерня второй ступени нарезана на нижнем консольном конце вала.

От этого же вала получает вращение масляный насос, предназначенный для смазки верхних подшипников редуктора и шестерен первой пары.

Насос шиберный, одностороннего действия и производит смазку только при вращении механизма поворота в одну сторону.

Это обстоятельство следует учитывать при продолжительной нереверсивной работе редуктора (например, при его обкатке). В этом случае работа редуктора допускается только в сторону прямого действия масляного насоса.

Контроль за работой насоса осуществляется через смотровое стекло, установленное в крышке верхнего подшипника первого промежуточного вала. Второй промежуточный вал установлен на подшипнике.

Наружный конец вала - шлицевый на который насаживается выходная шестерня, находящаяся в зацеплении с зубчатым венцом ОПУ.

Тормоз механизма поворота - колодочный, с электрогидравлическим толкателем ТКГ-160М, доработанный для установки его рычажной системы на шкив с вертикальной осью вращения. В тормоз введена дополнительная рычажная система, обеспечивающая вертикальное положение гидротолкателя при горизонтальном расположении тормоза.

При прекращении подачи электроэнергии на приводной электродвигатель тормоз механизма поворота может оставаться раскрытым сколь угодно долго.

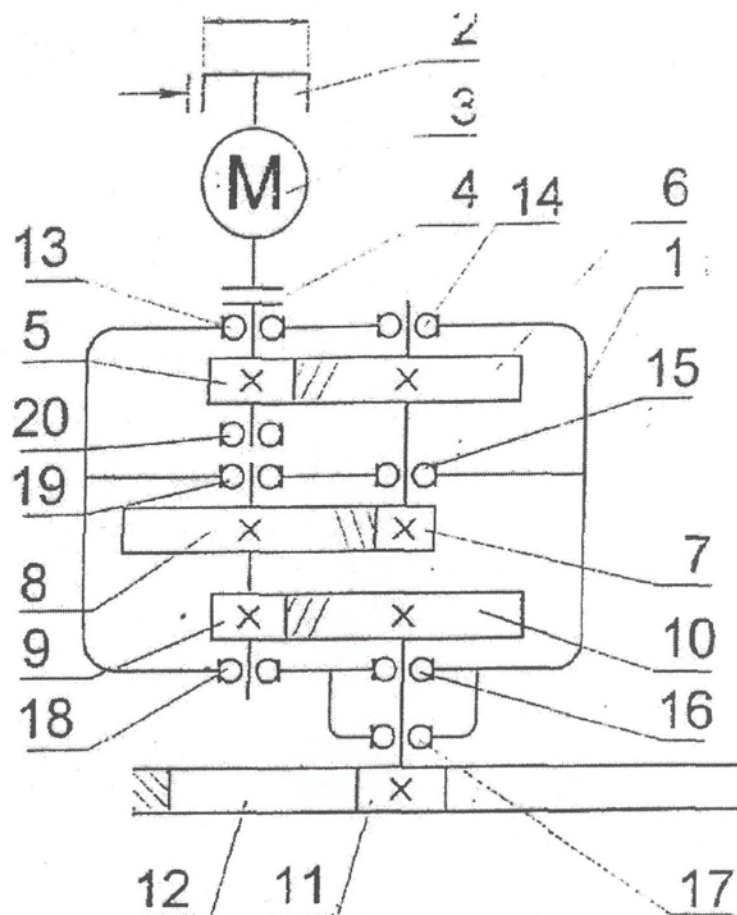


Рисунок 20– Схема кинематическая механизма поворота

1 – Редуктор специальный $U=121$, 2 – тормоз специальный (доработка тормоза ТКГ 160М), 2-электродвигатель МТФ-112-6, $N=5\text{кВт}$, $n=895\text{ об/мин}$, 4 – муфта зубчатая, 5 – вал- шестерня $Z=12$, $m=3,15\text{ мм}$, 6 – колесо зубчатое $Z=88$, $m=3,15\text{ мм}$, 7 – вал шестерня $Z= 11$, $m= 5\text{ мм}$, 8 – колесо зубчатое $Z= 53$, $m= 5$, 9 – вал-шестерня $Z=9$, $m=8\text{ мм}$, 10 – колесо зубчатое $Z=31$, $m= 8\text{ мм}$, 11 – шестерня $Z= 11$, $m= 16\text{ мм}$, 12 – венец ОПУ $Z=117$, $m=16\text{мм}$, 13 – подшипник №60210, 14 – подшипник №50408, 15 – подшипник №2310, 16 – подшипник № 42217, 17 – подшипник № 2007120, 18 – подшипник №7510, 19 – подшипник № 32212, 20 – подшипник №205

Этим обеспечивается плавное торможение крана при повороте «на выбеге», т.е. за счет сил сопротивления в приводе поворота, поворотной опоре и т.д. Наложение тормоза производится кнопкой, на пульте управления, в любой момент работы привода.

2.3.7. Противовес

Противовес (рисунок 21) состоит из десяти железобетонных плит 1, установленных на поворотной платформе крана.

Уложенный на платформу пакет плит крепится к ней двумя шпильками 2, фиксирующимися гайками 3 и шайбами 4. Кроме того на верхние концы шпилек наворачиваются гайки 5 со строповочными скобами для подъема шпилек краном.

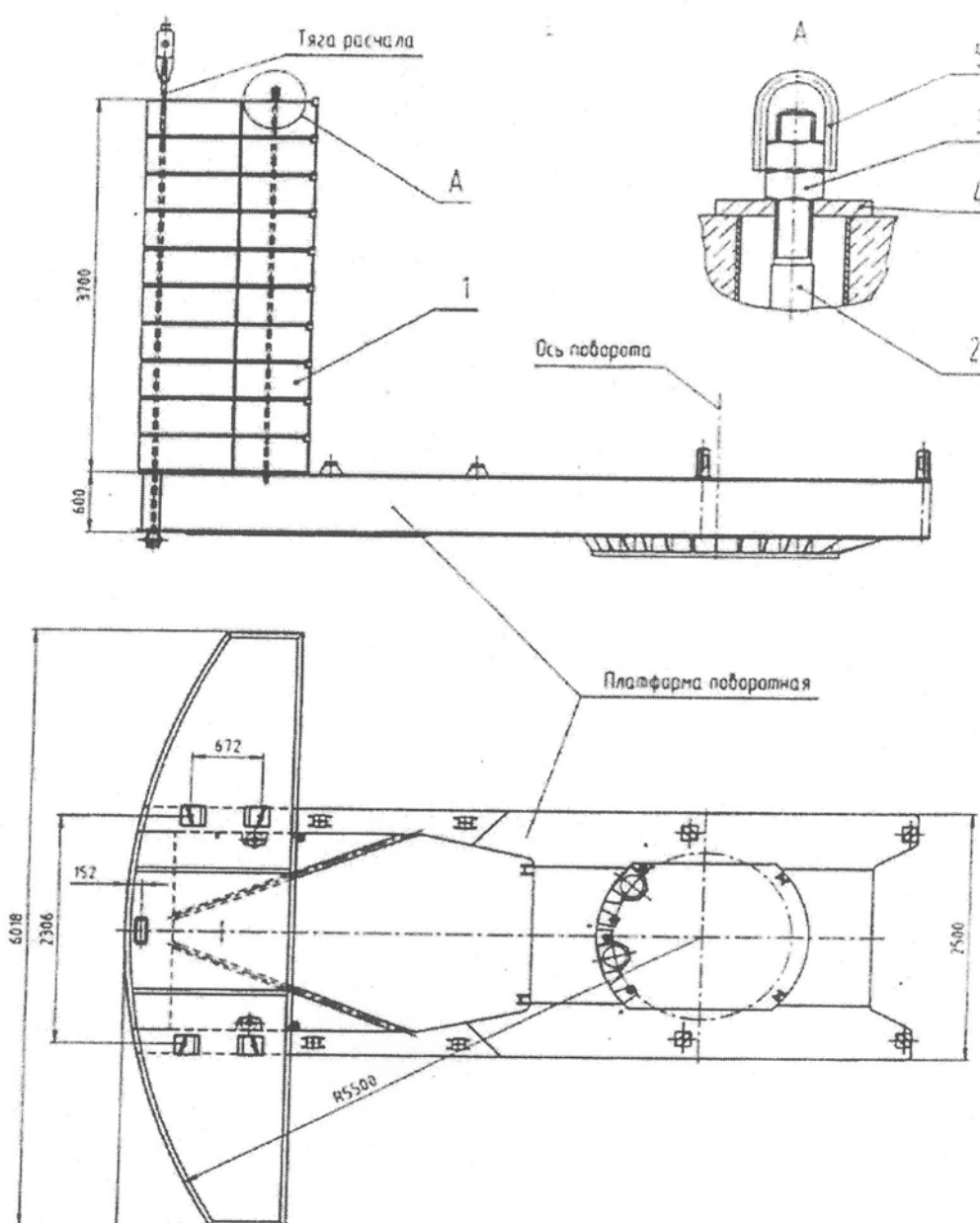


Рисунок 21 – Противовес

1 – Железобетонная плита, 2 – шпилька, 3 – гайка, 4 – шайба, 5 – гайка со скобой

Каждая плита (рисунок 22) имеет арматурный каркас 1, защищенный стальным листом, толщиной 2 мм, образующим ящик. На верхней плоскости плиты имеются четыре строповочные петли 2, приваренные к арматуре и утопленные заподлицо с плоскостью плиты.

Со стороны радиусной поверхности плиты по оси симметрии, совпадающей с продольной осью платформы выполнено прямоугольное отверстие 3 для пропуска нижней тяги расчала. В передней части плит выполнены два отверстия 4 для пропуска крепежных шпилек.

На боковой поверхности плиты нанесены сведения о фактической массе плиты, предприятии-изготовителе, заводской номер изделия и год изготовления.

Масса плиты противовеса 6500 кг с допуском по массе +5; -2 %

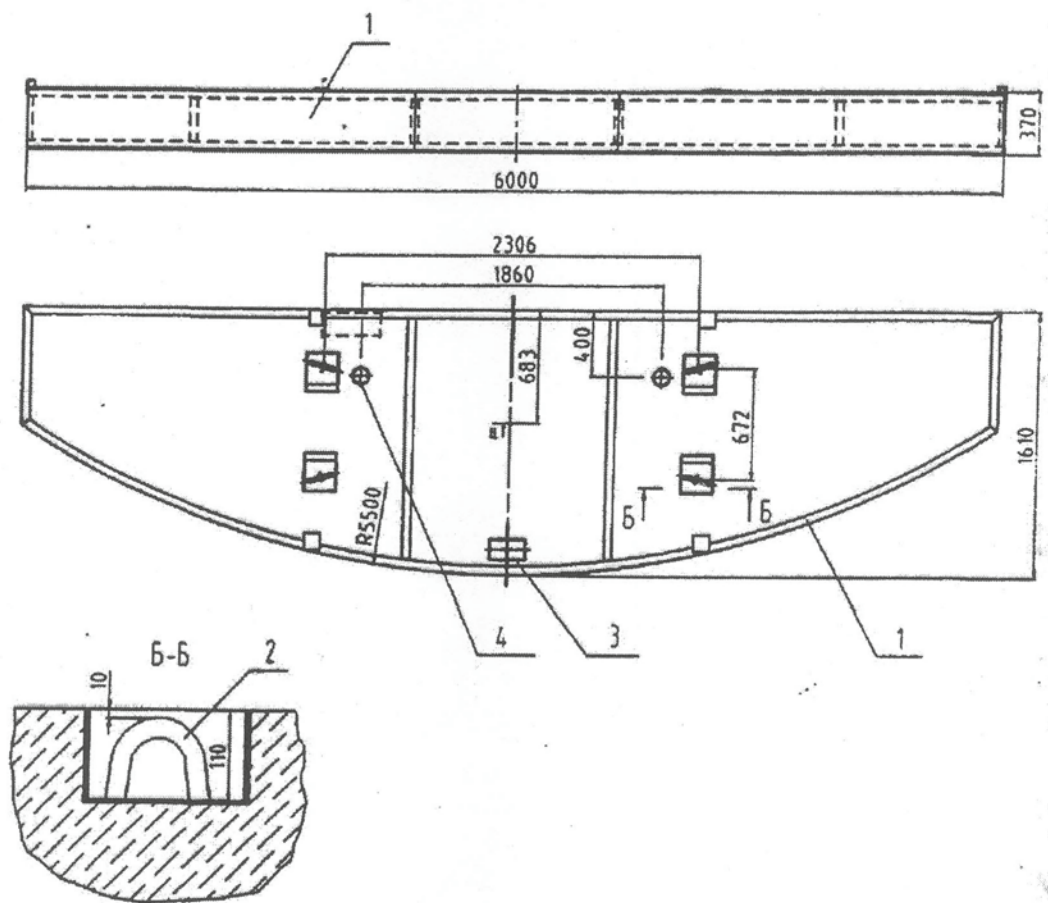


Рисунок 22 – Плита противовеса

1 – каркас, 2 – петля строповочная, 3 - отверстие для пропуска тяги расчала, 4 - отверстие для пропуска шпилек

2.3.8. Башня

Башня (рисунок 23) состоит из нижней секции 1, восьми промежуточных секций 2, четырех кабинных секций 3, верхней секции 4, оголовка 5 и распорки 6.

Стык секции башни- клиновой, быстромонтируемый. Верхней секции с оголовком- пальцевой.

Верхняя часть поясов секции башни оканчивается проушинами 1, а в нижней части поясов секции вварены две вставки 2. Клин 3 соединяет концы поясов секций, прижимая их друг к другу. Клин прижимается стопорной планкой 4 с помощью винтов 5, предохраняемых от самоотвинчивания пружинными шайбами 6.

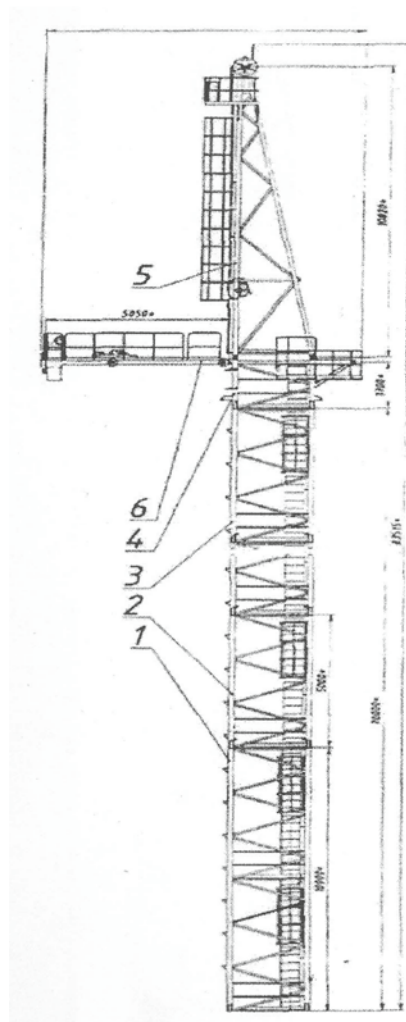


Рисунок 23 - Башня

1 – нижняя секция, 2 – промежуточная секция, 3 – кабинная секция, 4 – верхняя секция, 5 – оголовок, 6 - распорка.

Секция башни.

Секция башни (рисунок 24) представляет собой пространственную четырехгранную ферму, сваренную из вертикальных поясов 1, наклонных раскосов 2, горизонтальных связей 3 и диагоналей 4. Пояса, раскосы и связи - коробчатые, сварены из двух равнополочных уголков. Диагонали выполнены из одиночных уголков.

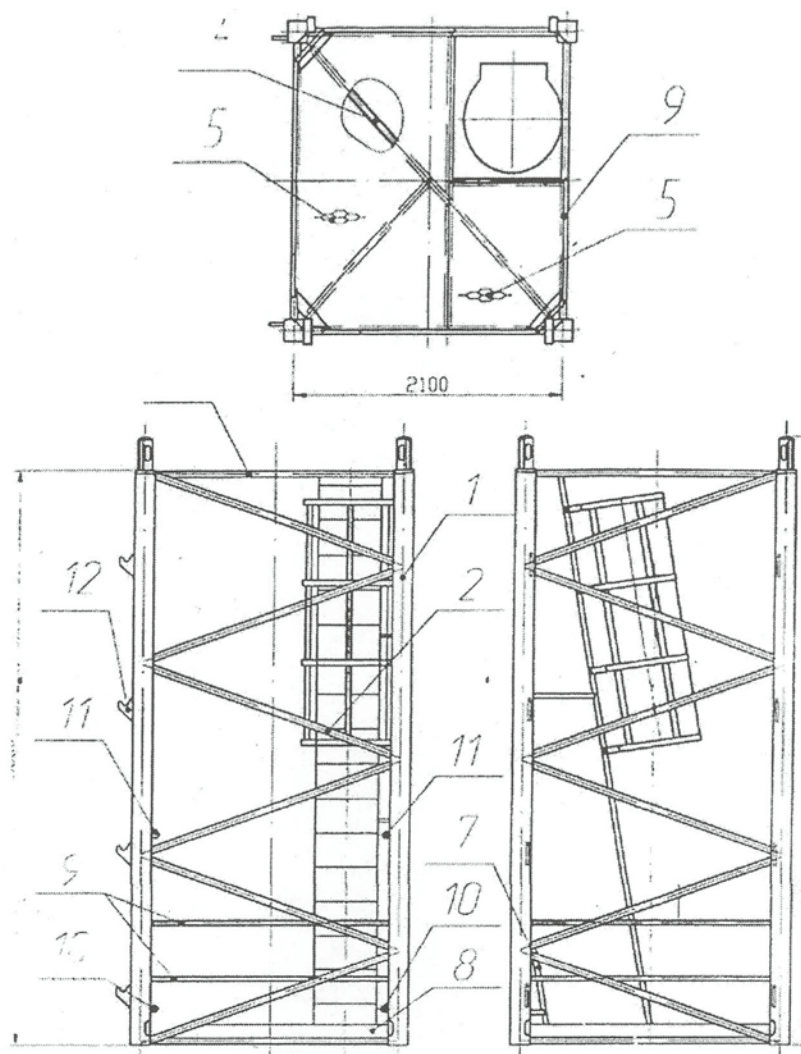


Рисунок – 24 Секция башни

1 – пояс, 2 – раскос, 3 – горизонтальная связь, 4 – диагональ, 5 – настил, 6 – наклонная лестница, 7 – короткая лестница, 8 – сплошное ограждение площадки, 9 – ограждение площадки, 10 – короткая втулка, 11 – длинная втулка, 12 – монтажный крюк

Нижняя торцевая плоскость фермы защита настилом 5. Промежуточные и «кабинные» секции имеют в настиле проем, нижняя же секция защита сплошным настилом. Настил выполнен из просечно вытяжной стали. Параллельно передней панели внутри секции расположена наклонная лестница 6, имеющая в верхней части ограждения в виде дуг и продольных полос. Лестница приварена к несущим элементам металлоконструкции секции.

От плоскости настила к левой панели установлена короткая лестница 7, служащая поручнями. Площадка настила окантована сплошным ограждением 8, предотвращающим падение съемных деталей или инструмента с высоты, а на высоте 0,5м и 0,9м от уровня площадки - ограждения 9 в виде труб. Ограждения площадок нижней, промежуточной и «кабинной» секций различаются по исполнению. Площадка нижней секции имеет несъемные ограждения и не имеет ограждений на задней панели, т.к. вход с поворотной платформы в башню Производится через заднюю панель. Площадки промежуточных секций оборудованы несъемными ограждениями на всех четырех панелях.

В «кабинной» секции площадка имеет съемные ограждения на правой панели, демонтируемые в случае, если на этой секции закрепляется кабина.

Боковые панели промежуточных и «кабинных» секции оснащены в нижнем ярусе четырьмя короткими втулками 10 (4 на 39), в которых закрепляются цапфы монтажных роликов при наращивании башни крана.

Левые панели трех «кабинных» секции также оснащены короткими втулками в нижнем ярусе. Кроме того, правые панели «кабинных» секций в нижнем и верхнем ярусах оснащены длинными втулками 11, используемыми для крепления рамы кабины четырьмя пальцами. Длинные втулки нижнего яруса правой панели «кабинной» секции используются также для установки цапф монтажных роликов при наращивании башни, поэтому длинные втулки имеют поперечные отверстия для пружинного шплинта в тех же местах, что и короткие. В верхней кабинной секции предусмотрено два комплекта втулок для крепления кабины на нижнем и верхнем положениях, для входа в кабину в крайнем верхнем положении установлена дополнительная лестница 1.

На поясах задней панели каждой секции приварены монтажные крюки 12, предназначенные для опирания на них траверсы гидравлического механизма наращивания башни

Нижняя секция отличается от промежуточных длиной, равной двум промежуточным.

Верхняя секция

Верхняя секция (рисунок 25) представляет собой пространственную ферму с геометрическими размерами в плане промежуточной секции башни, укороченную по высоте, и отличающуюся от нее многими дополнительными элементами.

Секция состоит из четырех вертикальных поясов 1, наклонных раскосов 2, связей 3, диагоналей 4 в верхней и нижней торцевых плоскостях.

В нижней плоскости выполнен настил 11, аналогичный настилу промежуточных секций. Настил окантован ограждением 12 и с трех сторон (кроме левой) трубчатыми ограждениями 13.

Нижний стык поясов верхней секции - клиновой, аналогичный стыкам всех промежуточных секций башни. Верхний стык с поясами оголовка пальцевой, для чего верхние торцы поясов секции оканчиваются проушинами 9.

К поясам передней панели секции приварен кронштейн с проушинами стрелы 5. На кронштейне стрелы имеются места 7 для установки и крепления тележечной лебедки.

С противоположной стороны, на поясах задней панели, имеются проушины 6 для установки распорки.

На поясах задней панели так же расположены проушины 8 монтажной укосины, предназначенной для подъема секции башни при наращивании башни.

В нижнем сечении металлоконструкции верхней секции к поясам приварены четыре проушины 10, предназначенные для закрепления в них монтажной обоймы

Для обслуживания тележечной лебедки и шарниров стрелы на правой и левой панелях верхней секции устанавливаются площадки 15 с ограждениями, а для попадания на настил оголовка внутри секции имеется лестница 14.

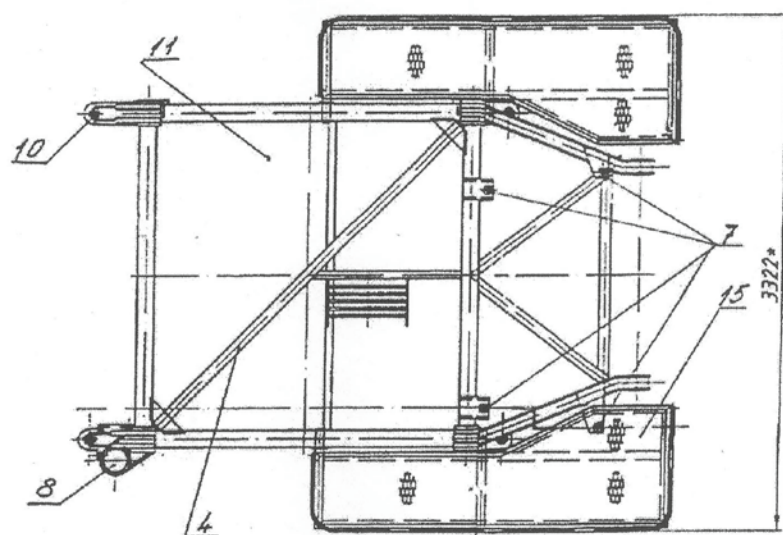
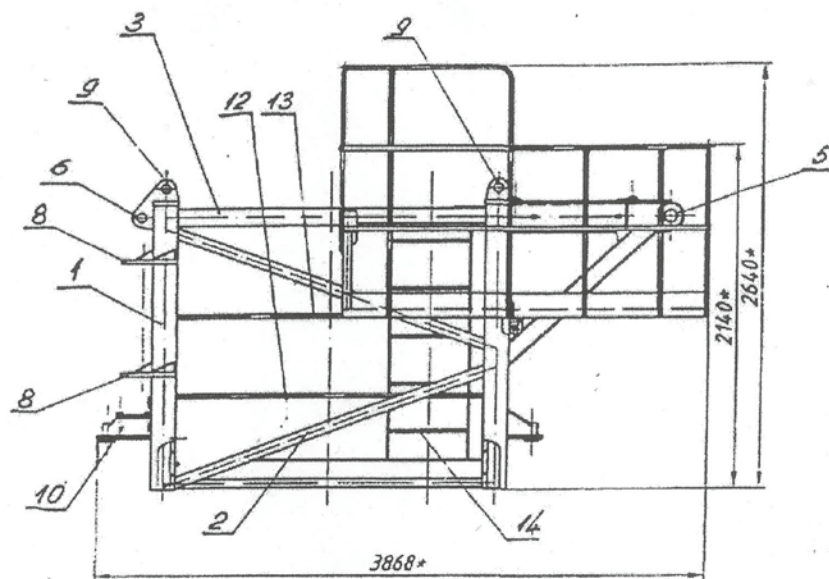


Рисунок 25 - Секция верхняя

1- пояс, 2 - раскос, 3 - связь, 4 - диагональ, 5 - проушины стрелы,
 6 - проушины распорки, 7 - место крепления тележной лебедки,
 8- проушины укосины, 9- проушины оголовка, 10-проушины крепления
 монтажной обоймы, 11 - настил, 12,13 - ограждения, 14 - лестница, 15 - площадка
 с ограждениями

Оголовок.

Оголовок (рисунок 26) представляет, собой трапецидальную пространственную ферму, задняя грань которой перпендикулярна основанию.

Оголовок состоит из поясов 1, раскосов 2, связей 3 и диагонали 4 в основании.

В верхней части оголовка установлена обойма блоков 5 канатов расчала стрелы. Для выполнения монтажных операций и обслуживания блоков с правой стороны оголовка установлена площадка 6, доступ к которой осуществляется с распорки по лестнице 7, расположенной снаружи задней грани оголовка.

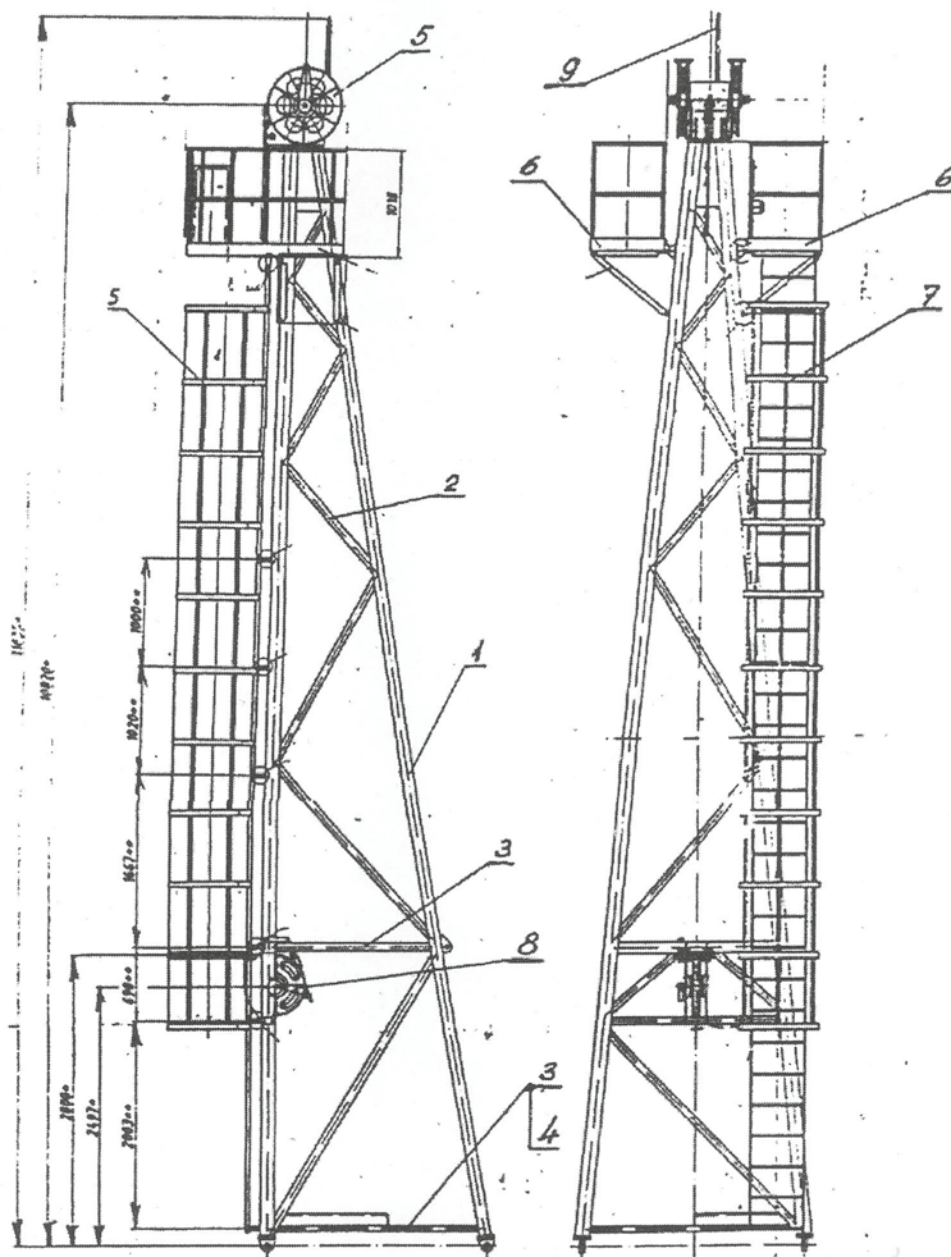


Рисунок 26 – Оголовок

1 – пояс, 2 – раскос, 3 – связь, 4 – диагональ, 5 – обойма блоков, 6 – площадка, 7 – лестница, 8 – блок датчика усилия, 9 – штанка

2.3.9. Расчальная система

На рисунке 27 показана расчальная система, которая включает расчал стрелы, расчал башни, тяги, соединительные серьги и механизм изменения длины расчала.

Расчальная система крана предназначена для удержания стрелы и башни в рабочем положении и создает неизменяемую конструктивную систему стрела башня -поворотная платформа.

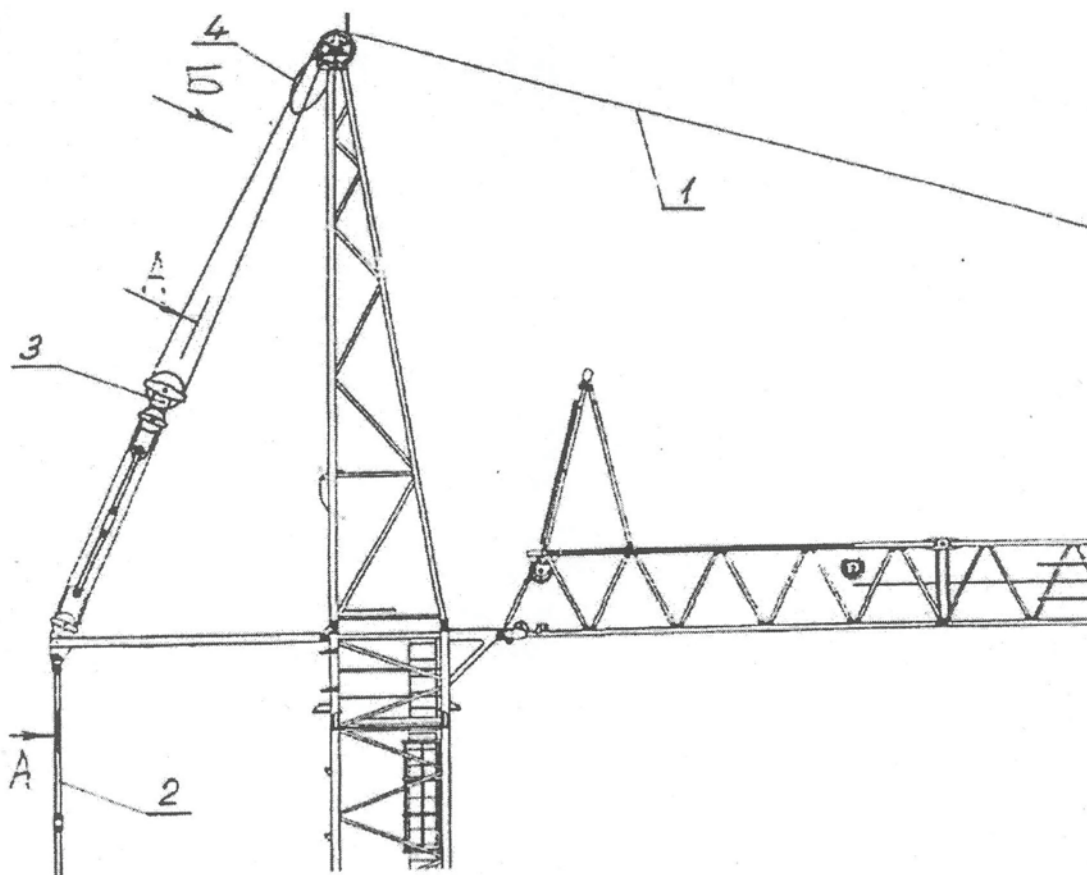


Рисунок 27 – Расчальная система

1 – Стреловой расчал, 2 – расчал башни, 3 – подвижная обойма стрелового расчала, 4 – механизм изменения длины расчала

Стреловой расчал 1 (рисунок 28) состоит из каната $\varnothing 37\text{мм}$ с металлическим сердечником (поз I), концы которого пропущены через уравнильный сектор 2 и заделаны во втулки 3. Заделка произведена методом

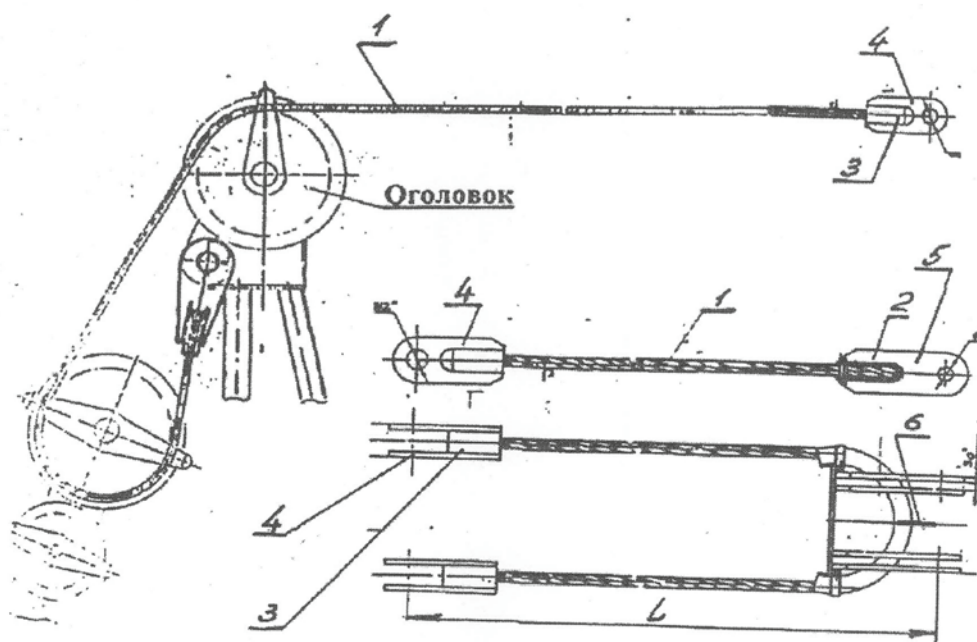
заливки цинком. Для этого концы каната распущены и подготовлены в соответствии с ОСТ 5.2066-73.

Втулки 3 для присоединения к расчальной секции стрелы имеют приваренные к ним проушины 4. От расчальной секции канаты расчала через блоки оголовка проходят на блоки подвижной обоймы, огибают их проушинами 5 уравнительного сектора закрепляются на оголовке через промежуточную серьгу.

В кране предусмотрено два исполнения стрелового расчала:

первое - для стрел с наибольшим вылетом крюка 50м и 45м как для их горизонтального, так и наклонного под 30° положений,

второе - для стрел с наибольшим вылетом крюка 40,35 и 30м и имеющими поднятое на 30° положение.



Исполнение стрелы	L, м
Стрела с вылетом 45м и 50м	50,7
Стрела с вылетом 30м, 35м, 40м	41,6

Рисунок 28 - Стреловой расчал

1 - Канат, 2 - уравнительный сектор, 3 - втулка, 4,5 - проушина, 6 - проушина
монтажная

2.3.10. Стрела

Стрела балочного типа, одноподвесная, секционная, с передвижением грузовой тележки по двум нижним поясам трехгранной фермы.

Стрела имеет пять сборок отличающихся длиной и определяющих исполнение крана. Максимальная длина стрелы обеспечивает вылет крюка от 50м. Уменьшение длины стрелы и соответственно, вылета крюка, происходит через каждые пять метров (рисунок 29) до 30м за счет изменения количества промежуточных секций.

Таблица 4 – Виды сборок стрелы

Наименование и обозначение	Количество в сборке					Условное обозначение
	00	01	02	03	04	
Секция корневая, КБ-515.41.00.000	1	1	1	1	1	41
Головка стрелы, КБ-515.40.20.000	1	1	1	1	1	40.20
Секция стрелы (расчальная), КБ-515.43.00.000	1	1	1	1	1	43
Секция стрелы (промежуточная), КБ-515.42.00.00	2	1	1	2	2	42
Секция стрелы (L=5м), КБ-515.46.00.000-01	---	---	---	---	1	46-01
Секция стрелы (L=5м), КБ-515.46.00.000	---	---	---	---	1	46

Далее рассматривается стрела наибольшей длины, т.е. с наибольшим вылетом крюка 50 м применяемой для исполнения крана КБ-515-04.

Стрела 1 (рисунок 29) состоит из корневой секции 1, двух промежуточных секций 2, длиной по 10м, расчальной секции 3, длиной 10м, двух промежуточных секций 4, длиной по 5 м и головки 5.

На верхнем поясе корневой секции стрелы установлена трехопорная монтажная стойка 6.

Крепление расчала к стреле производится осью 7. Крепление стрелы к кронштейнам верхней секции башни производится осями 8. Соединение верхних и нижних поясов секций между собой выполнено с помощью пальцев 9 и 10. Оси 8 и пальцы 10 стопорятся с помощью колец 11 и поперечных болтов 12 с гайками 13, а крепление оси 7 и пальцев 10 пружинными шплинтами 14.

В стреле установлены три поддерживающих блока грузового каната: 15, 16 и 17, а в головке установлен отводной блок 18 грузового каната.

На поперечной балке корневой секции стрелы установлен блок 19 тягового каната. На консолях оси 20 блока 16 установлены два блока 21 и 22 тяговых канатов. Левый блок 21 предназначен для тягового каната, проходящего под стрелой и перемещающего грузовую тележку «на себя». Правый блок 22 - поддерживающий для тягового каната, проходящего внутри стрелы и перемещающего грузовую тележку «от себя».

На консоли оси 23 блока 17 установлен второй поддерживающий блок 24 тягового каната. На консоли оси 25 блока 18 установлен отводной блок 26 тягового каната.

На нижних поясах стрелы установлены упоры, ограничивающие ход передвижения грузовой тележки. В головке стрелы установлены упоры 27, а в корневой секции стрелы - откидные упоры 28. Откидывание упоров производится в случае перепасовки глухого конца грузового каната с корня стрелы на грузовую тележку при перестановке стрелы из горизонтального положения в наклонное.

Корневая секция стрелы

Корневая секция стрелы (рисунок 30) состоит из сварной пространственной металлоконструкции, на которой установлены поддерживающие блоки грузового каната, отводные блоки и поддерживающий блок тягового каната, а также откидные упоры.

Металлоконструкция корневой секции стрелы состоит из верхнего 1 и нижних 2 и 3 поясов, раскосов 4 в наклонных панелях, - раскосов 5 и связей 6 в горизонтальной нижней панели.

Почечная балка 7 несет нагрузку от глухого конца грузового каната, клиновья втулка которого закреплена в проушинах 17, и усилия тягового каната, передающегося через блок 18. На левом конце верхнего пояса 1 устроено уширение под две проушины 8 и проушину 9 трехопорной монтажной стойки.

Пояса секций стрелы - коробчатые, сварены из равнополочной угловой стали. Раскосы и связи - трубчатые с плющенными концами труб.

Раскосы 4 наклонной панели корневой секции большего диаметра, чем в остальных секциях стрелы. Верхний пояс 1 оканчивается листовой проушиной 10, а нижние пояса объемными проушинами 11. По правой стороне горизонтальной панели стрелы проложен настил 12, переходящий в участок настила 13, расположенный по оси стрелы. Справа от верхнего пояса проложен прут 14, служащий поручнем и элементом для зацепки карабина пояса монтажника. На раскосах последнего шага секции приварены ограждения 15. Проход монтажников по корневой секции производится снаружи по настилу 12 до предпоследнего проема, где монтажник переходит внутрь стрелы и дальнейшее перемещение происходит внутри стрелы.

На нижнем поясе имеется стопор 16, удерживающий грузовую тележку в период монтажа крана при опущенной вниз стрелы.

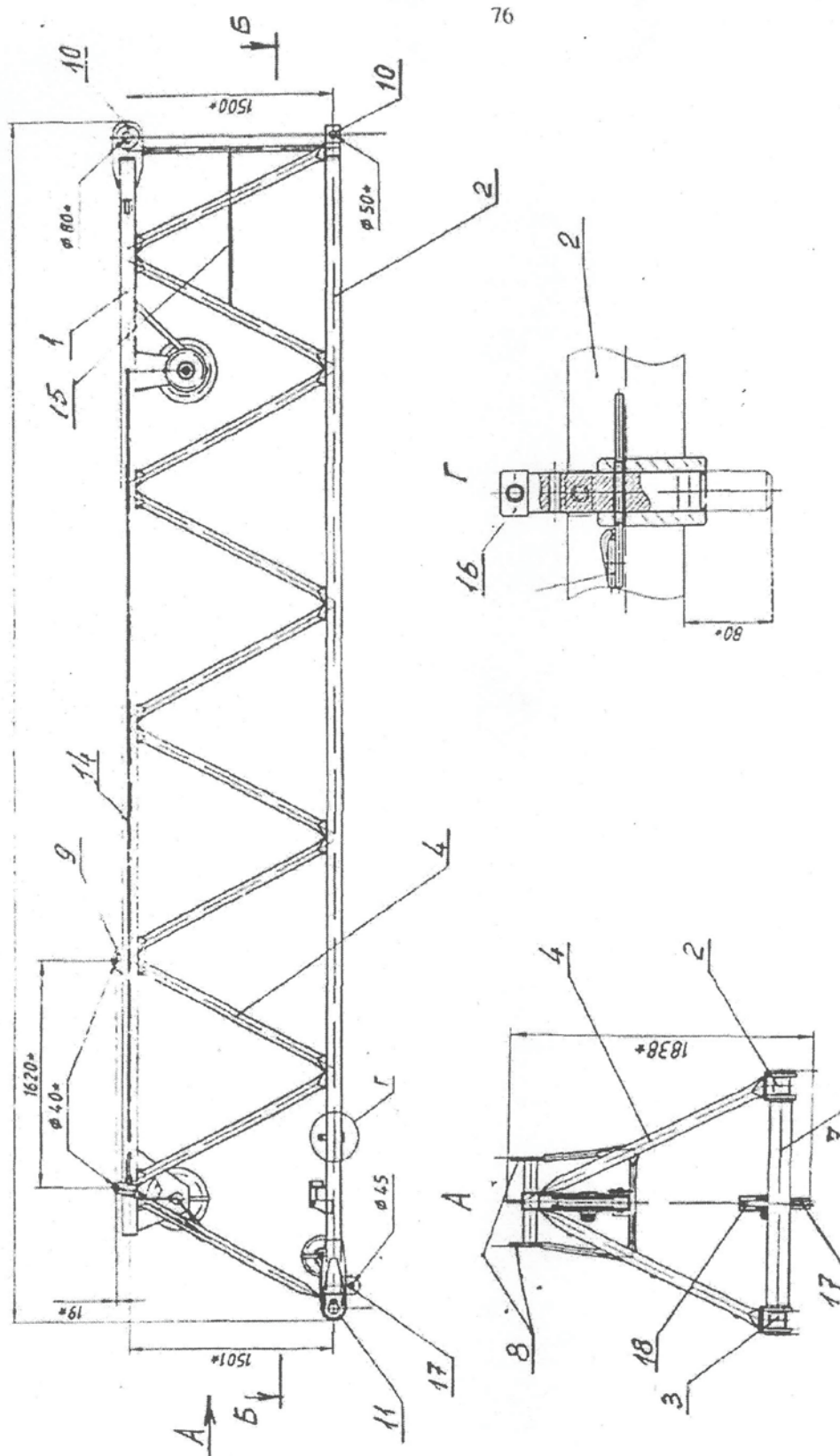


Рисунок 30- Корневая секция стрелы

1-верхний пояс, 2,3- нижний пояс, 4,5- раскос, 6-связь, 7- поперечная балка, 8,9- проушины монтажной стойки, 10- листовая проушина, 11- объемная проушина, 12,13- настил, 14- пруткок-поручень, 15- ограждения, 16- стопор грузовой лебедки, 17- проушина грузового каната, 18- блок тягового каната

Промежуточная секции стрелы.

Промежуточная секция стрелы по конструкции и составу элементов аналогична корневой секции. Пояса металлоконструкции секции оканчиваются проушинами для стыковки с предыдущей и последующей секциями.

Расчальная секции стрелы.

Расчальная секция стрелы отличается от промежуточной секции наличием поддерживающего блока грузового каната, поддерживающего блока тягового каната и наличием места на верхнем поясе для крепления элементов стрелового расчала..

Короткая секция стрелы

Короткая секция стрелы имеет длину 5м. Помимо длины имеет следующие отличия от промежуточной секции, верхний пояс металлоконструкции выполнен облегченным как по сечению, так и по конструкции проушин. Нижние пояса выполнены сварными из двух Г - образных листовых профилей, также облегчающих пояса, отсутствуют связи наклонной панели секции, а связи горизонтальной панели выполнены из уголков меньшего сечения.

Две короткие секции, установленные в стреле, обеспечивающей вылет крюка 50м, имеют зеркально расположенные раскосы в нижней панели.

Головка стрелы.

Головка стрелы (рисунок 31) служит элементом, несущим блоки грузового и тягового каната и предназначен для установки в любую сборку стрелы. Головка представляет собой четырехгранную пирамиду, в основании которой лежат правый 1 и левый 2 нижние пояса, соединенные концевой поперечной балкой 3 и связью 4. На основание установлены связи 5 наклонных плоскостей и раскосы 6. Связи 5 и раскосы 6 соединяются на двойную листовую проушину 7, которая стыкуется с проушиной верхнего пояса предыдущей секции. На поперечную балку и низ уложен настил 8.

На поперечной балке установлен кронштейн 9, в котором установлены блок 10 грузового каната и блок II тягового каната. Нижние пояса имеют объемные проушины 12 для стыковки с предыдущей секцией.

На нижних поясах головки установлены упоры 13.

2.3.11. Тележечная лебедка

Тележечная лебедка предназначена для перемещения грузовой тележки крана по стреле. Лебедка установлена на кронштейне стрелы.

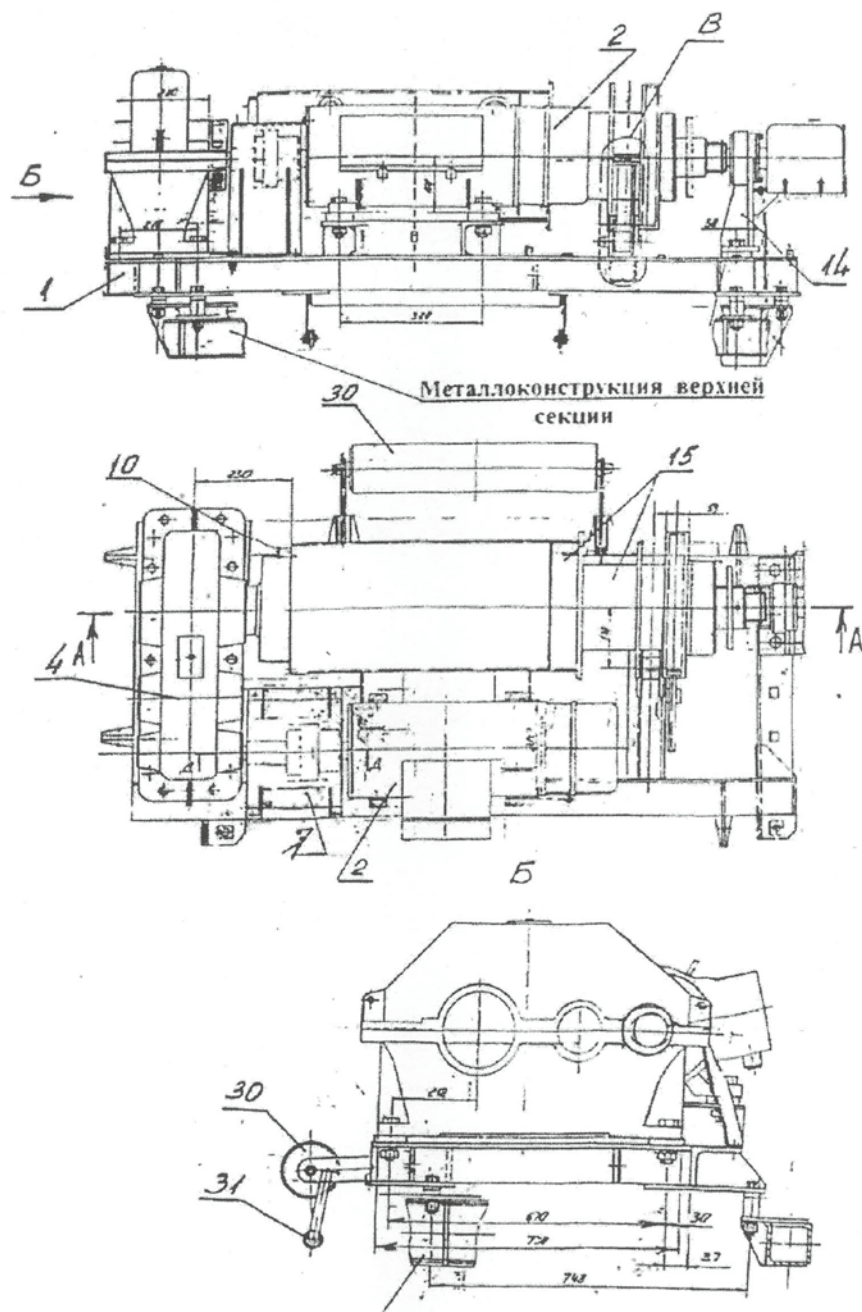


Рисунок 33 - Лебедка тележечная

1 - рама, 2 - электродвигатель, 4 - редуктор, 10 - барабан, 14 - опора,
15 - барабан, 30 - отводной ролик, 31 - монтажный ролик

На кронштейнах рамы лебедки шарнирно установлен отводной ролик 30, предназначенный для отклонения тягового каната при монтаже стрелы крана.

На кронштейнах ролика 30 установлены два ролика 31, взаимодействующие при подъеме стрелы с поперечной балкой корневой секции.

На крышке опоры 14 установлены сблокированные в один узел 32 конечные выключатели крайних положений грузовой тележки и датчик вылета.

На раме лебедки 1 установлен электродвигатель 2, соединенный зубчатой муфтой 3 (рисунок 34) с быстроходным валом стандартного цилиндрического двухступенчатого редуктора 4. Ведомая полумуфта 5 зубчатой муфты 3 выполнена в виде тормозного шкива. Колодочный тормоз 6 с электрогидравлическим толкателем закрыт кожухом 7.

С тихоходным концом вала редуктора 4, выполненным в виде зубчатой полумуфты, соединен зубчатый венец 8, соединенный болтами 9 с канатным барабаном 10. В ступицу барабана 10 запрессован на шпонке 11 вал 12, опирающийся через подшипник 13 на опору 14. Барабан 15 установлен на валу 12 на подшипниках 16.

Тележечный канат состоит из двух ветвей. Одна ветвь закреплена на барабане 10 прижимными планками 17, а другая ветвь тележечного каната закреплена на барабане 15 прижимными планками 18. Барабан 15 разделен двумя ребрами на три зоны:

- зона А крепления каната;
- зона Б многослойной навивки излишка тягового каната при работе крана со стрелами малой длины;
- зона В, имеющая винтовую нарезку и предназначенная для навивки рабочей части тягового каната

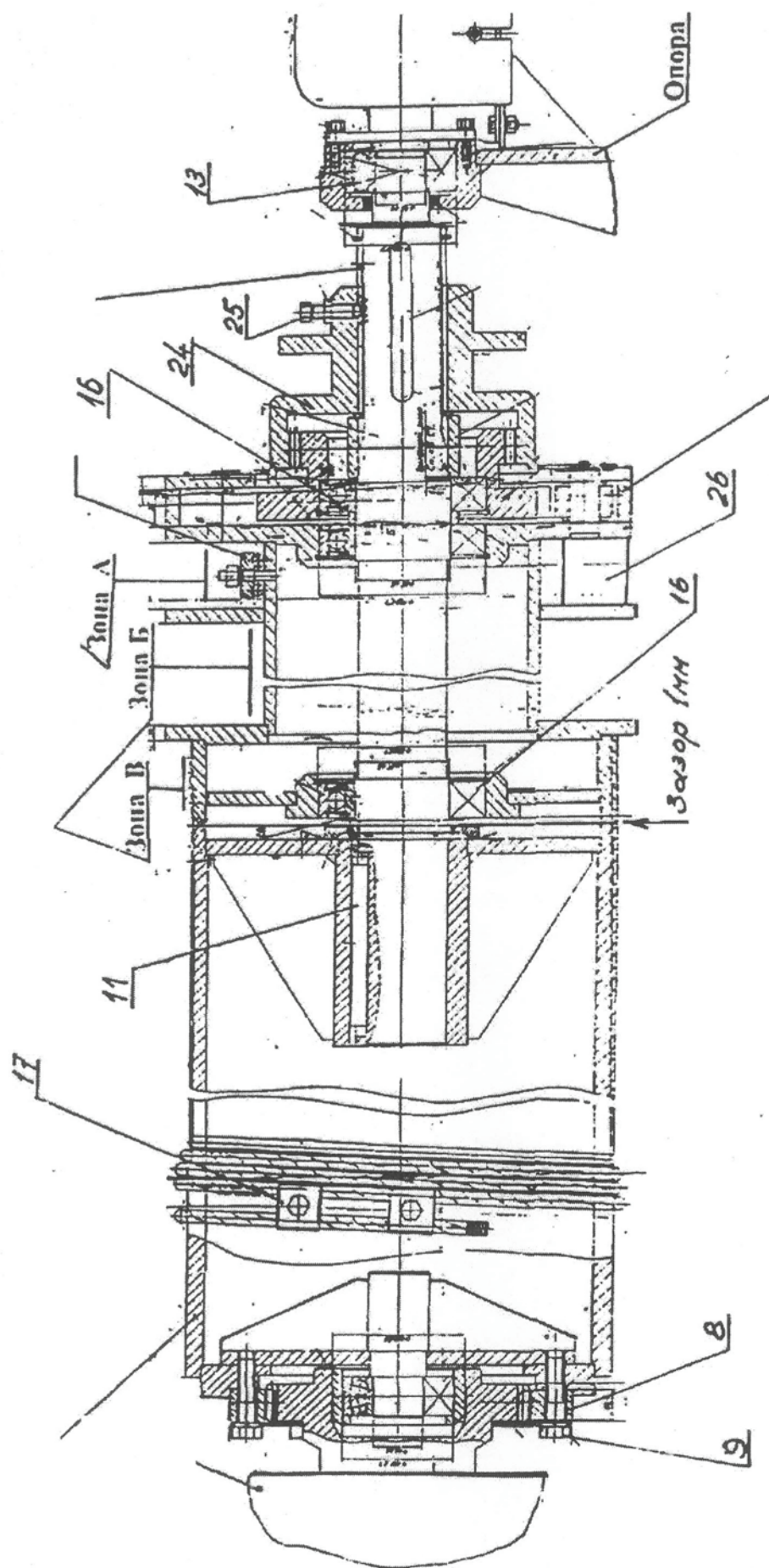


Рисунок 34- Лебедка тележная

8- зубчатый венец, 9- болт, 11- шпонка, 12- вал барабана, 13,16- подшипник, 17,18- прижимные планки, 24- зубчатая полумуфта, 25- стопорный болт, 26- перемычка барабана

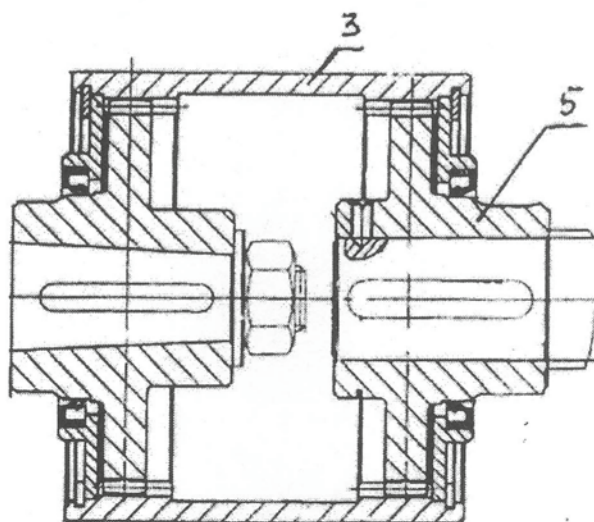


Рисунок 35 – Лебедка тележечная

3 – зубчатая муфта, 5 – ведомая полумуфта

Правая реборда барабана 15 выполнена составной и ее наружная поверхность служит тормозным шкивом ручного тормоза 19, используемого при монтаже крана.

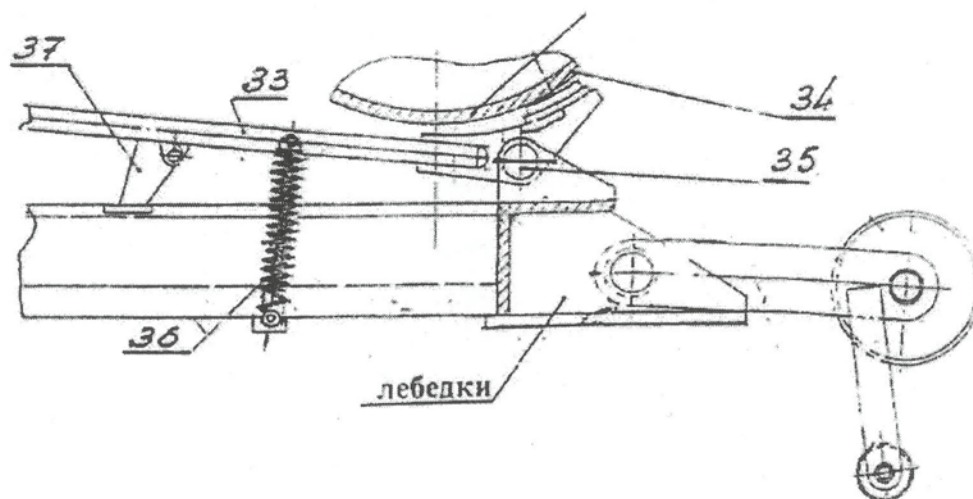


Рисунок 36 – Ручной тормоз

33 – рычаг, 34 – тормозная накладка, 35 – ось, 36 – пружина, 37 – стопорный флажок

В полости правой реборды установлены три собачки 20 прижимаемые пружинами 21 к храповому колесу 22, установленному на подшипнике 23 на

вала 12. Храповое колесо 22 выполнено заодно с зубчатой полумуфтой с наружными зубьями. Зубчатая полумуфта 24 с внутренними зубьями установлена на шлицевой части вала 12 и может перемещаться по шлицам, замыкая или размыкая зубчатую муфту. Стопорение полумуфты 24 производится стопорным винтом 25.

Зона А барабана 15 между стопорными планками 18 имеет три перемычки 26 (в разрезе перемычка показана условно). На раме лебедки на оси 27 установлен упор 28, который может занимать два положения:

- горизонтальное, не мешающее свободному вращению барабана 15;
- вертикальное, при котором упор взаимодействует с перемычкой 26 и барабан 15 стопорится.

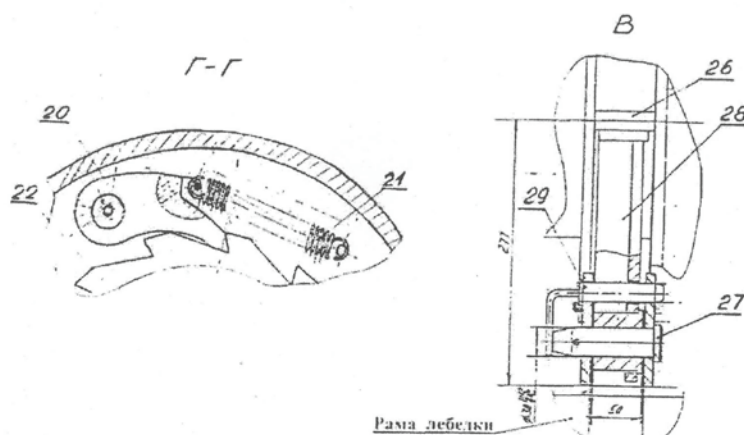


Рисунок 37 – Лебедка тележечная

Тележечная лебедка - многофункциональная, она обеспечивает:

длинах тяговых канатов;

- натяжение канатной системы собственным электроприводом;
- раздельное вращение барабанов лебедки при монтаже крана (барабана 10 - электроприводом, а барабана 15 - вручную).

В вертикальном положении упор 28 фиксируется стопорным пальцем 29.

При работе крана зубчатая муфта на барабане замкнута, тяговый канат, закрепленный прижимными планками 17 к барабану 10, сходит с него сверху, а канат, закрепленный прижимными планками 18 к барабану 15 в зоне А проходит накопительную зону Б, пропускается в прорезь реборды и наматывается в рабочей зоне В, сходя снизу барабана 15.

Длина каната, расположенного в накопительной зоне Б, зависит от разницы между максимальной длиной стрелы, предусмотренной паспортом крана, и длиной стрелы исполнения, в котором смонтирован кран, и равна удвоенной разнице длин стрел.

Так для стрелы 30 м она равна $(50-30) * 2 = 40$ м. Для стрелы 50м эта длина минимальная (1-2 витка). В рабочей зоне В при грузовой тележке, находящейся на минимальном вылете, на барабанах должно оставаться 1,5-2,5 витка.

При передвижении грузовой тележки в сторону увеличения вылета тележечный канат с барабана 15 через минимальный зазор в 1 мм переходит на барабан 10, причем при переходе он минует зону в 20 мм на каждом барабане без нарезки.

Натяжение канатной системы при монтаже крана производится после подъема стрелы, при изменении положения стрелы (с горизонтального на поднятое) или при вытяжке канатов положение, близкое к минимальному вылету, при котором тяговый канат сойдет с барабана 10 и перейдет на барабан 15.

Упор 28 необходимо поднять в вертикальное положение и закрепить стопорным пальцем 29.

Включением электродвигателя тележечной лебедки в сторону уменьшения вылета грузовой тележки подвести переключку 26 барабана 15 к упору 28.

Дальнейшим кратковременным включением электродвигателя в ту же сторону натянуть канатную систему до следующих размеров провиса тягового каната под стрелой:

- для стрелы 50 м - 200-300мм;
- для стрелы 40 м - 150-200мм;
- для стрелы 30 м - 100-150мм.

Размер провиса определяется визуально. После натяжения канатной системы кратковременно, на первой скорости, включить электродвигатель лебедки в сторону увеличения вылета, при этом между переключкой 26 барабана 15 и упором образуется зазор, позволяющий убрать упор 28.

Тормоз 19 предназначен для подтормаживания отключенного барабана 15 при разматывании тягового каната в процессе монтажа крана.

Тормоз состоит из рычага 33 с тормозной накладкой 34, установленного на оси 35, пружины 36 и стопорного флажка 37, устанавливаемого при работе крана.

На кране по желанию заказчика может быть установлена тележечная лебедка как с трехскоростным электродвигателем, так и с двухскоростным.

Таблица 5 – Основные технические данные тележечной лебедки

№№ п/п	Наименование показателя	Исполнение лебедки	
		3-я скоростная	2-я скоростная
1	Тяговой усилие, кН	15	
2	Скорость навивки, м/мин	55/35/18	35/11
3	Канатоемкость барабана, м	50	
4	Диаметр барабана (по дну канавки), мм	367	
5	Диаметр каната, мм	12	
6	Редуктор: - тип - марка - передаточное число	Двухступенчатый, цилиндрический, 1Ц2У-250-31,5-11М 31,5	

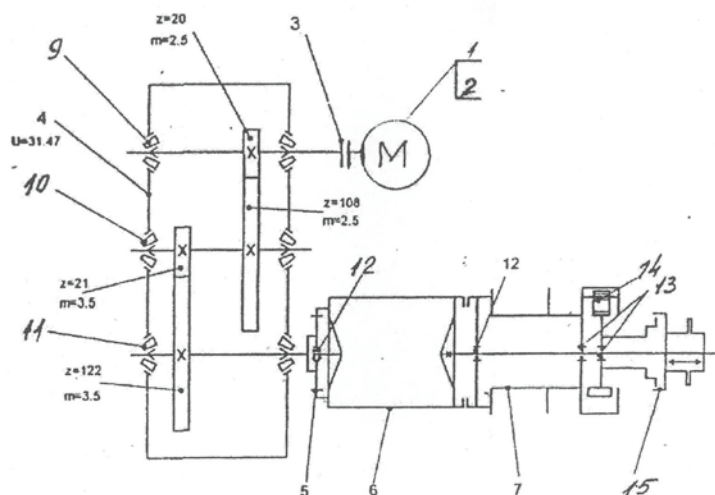


Рисунок 38 – Кинематическая схема тележечной лебедки

1 - электродвигатель МАП-422-4/6/12 ОМ 1, 2 - тормоз встроенный ТМТ-42, 3,5-зубчатая муфта, 3 - редуктор 1Ц2У-250-31,5-11М, 6,7- канатный барабан, 9 - подшипник №7608, 10- подшипник №7611А, 11- подшипник №7318А, 12- подшипник №1609, 13 - подшипник №80217, 14- храповой механизм, 15- зубчатая муфта включателя

2.3.12. Грузовая тележка

Грузовая тележка (рисунок 39) состоит из сварной несущей рамы 1, в стойках которой заделаны оси 2 с балансирами 3 с ходовыми катками 4. Грузовые блоки 5 установлены на осях 6 в проушинах рамы 1.

Для направления движения тележки по стреле на осях 7 установлены четыре направляющих ролика 8. Ролики 9 служат для обеспечения движения тележки при опущенной вниз стреле при монтаже крана. Ролик 10 предназначен для отклонения грузового каната при движении тележки по вертикально вниз висящей стреле.

Палец 11 сложен ограждением блока от выхода каната из ручья блока. При этом верхние отверстия в щеках 12 используются при поднятой стреле, нижние - при горизонтальной.

Крепление тяговых канатов на раме тележки производится клиньями 13, устанавливаемыми в клиновые скобы 14, приваренные к поперечным балкам рамы. Перед закреплением клином в скобе 14 1,5 витка тягового каната укладываются в ручье кольца 15, приваренного к поперечной балке рамы.

С левой стороны рамы тележки приварен кронштейн 16 крепления глухого конца грузового каната при движении тележки по наклонной стреле. Щеки кронштейна 16 выполнены с пазами, в которые входят цапфы оси 17, которая одновременно проходит через проушины клиновой втулки 18 грузового каната. Серьга 19 предназначена для крепления глухого конца грузового каната на поперечной балке корневой секции стрелы при работе крана с горизонтальной стрелой.

Несущая сварная рама состоит из двух поперечных балок 20, на концах которых приварены стойки 21, несущие балансиры с ходовыми катками. В середине балок 20 приварены проушины 22 грузовых блоков 5. Стойки 21 связаны попарно вдоль тележки связями 23 и 24.

Поперечные балки 20 в средней части связаны трубчатой связью 25, а проушины 22 коробчатыми связями 26. Между связями установлены трубчатые

раскосы 27, образующие вместе со связями продольную трехгранную ферму. В горизонтальной плоскости рама 1 завязана трубчатыми раскосами 28.

На передней поперечине рамы выполнены два гнезда 29, в которые на период сборки стрелы с грузовой тележкой устанавливаются две трубчатые опоры 30.

При работе крана опоры демонтируются из гнезд и укладываются на продольные связи тележки.

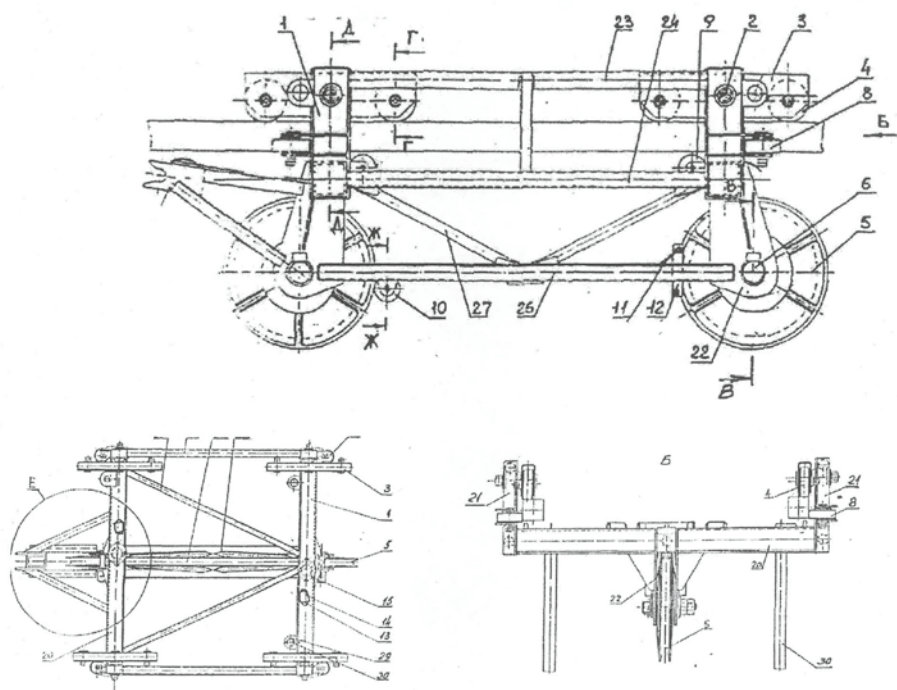


Рисунок 39 - Грузовая тележка

1 - рама несущая, 2 - ось балансира, 3 - балансир, 4 - каток, 5 - блок грузового каната, 6 - ось, 7 - ось направляющего ролика, 8 - ролик направляющий, 9 - ролик, 10 - ролик отклоняющий, 11 - палец, 12 - щека, 13 - клин, 14 - скоба клина, 15 - кольцо с ручьем, 16 - кронштейн, 17 - ось с цапфами, 18 - клиновидная втулка грузового каната, 19 - серьга, 20 - балка поперечная, 21 - стойка, 22 - проушина грузовых блоков, 23, 24 - связи, 25 - трубчатая связь, 26 - коробчатая связь, 27 - раскос, 28 - раскос горизонтальной плоскости, 29 - гнездо опоры, 30 - опора

монтажная

2.3.13. Крюковая подвеска

Крюковая подвеска (рисунок 40) - двухблочная, состоит из двух щек 1, стянутых пятью шпильками 2 на распорных втулках 3. Между щек на осях 4 установлены два грузовых блока 5 и траверса 6. Крепление осей блоков производится гайками, а траверсы - ригелями. Крюк 7 установлен в траверсе 6 на упорном подшипнике 8, закрытом колпачком 9 и зафиксированным гайкой 10 со стопорной планкой 11. Крюк снабжен предохранительной защелкой 12. В верхней части подвески на одной из шпилек 2 укреплен упор 13. Для устойчивого режима опускания холостого крюка щеки снабжены пригрузами 14, укрепленными на двух средних шпильках 2. Распорные втулки 3 одновременно являются ограждениями от спадания каната с блоков.

В нижней части блоки ограждены кожухами, предотвращающими попадание рук рабочих в блоки.

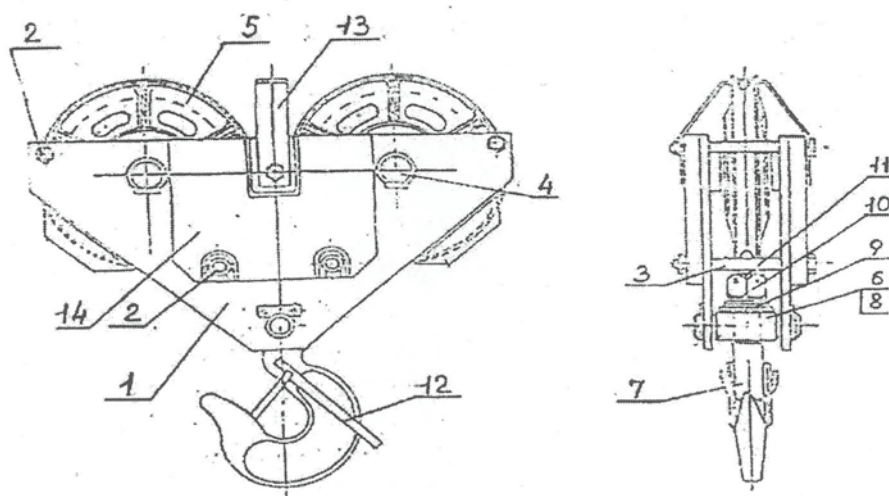


Рисунок 40 – Крюковая подвеска

1 – щека, 2 – шпилька, 3 – распорная втулка, 4 – ось блоков, 5 – грузовой блок, 6 – траверса, 7 – крюк, 8 – упорный подшипник, 9 – колпачок, 10 – гайка крюка, 11 – стопорная планка, 12 – защелка, 13 – упор, 14 – пригруз

2.3.14. Кабина машиниста

Кабина машиниста (рисунок 41) навесная, располагается с правой стороны башни и может иметь несколько положений по ее высоте. Кузов 1 кабины - каркасный, сваренный из прямоугольных профилей. Наружная обшивка 2 кузова выполнена из листовой стали, внутренняя обивка 3 - из мягких синтетических материалов. В передней части кабины расположен остекленный фонарь 4. Остекление фонаря включает открывающееся лобовое верхнее окно 5, лобовое нижнее стекло 6, нижнее стекло 7 и четыре боковых стекла 8. Нижнее стекло 7 закрыто подъемной решеткой 9.

В левой панели кабины имеется глухое окно 10, а в правой открывающееся наружу окно 11. Дверь 12 кабины находится на задней панели и открывается наружу. Верхняя часть двери имеет стекло 13.

В кабине установлен кресло- пульт 14, на левой панели внутри кабины размещены:

- блок обработки данных (БОД) 15 комплексного «прибора безопасности;
- коммутационный шкаф 16;
- блок исполнительных реле 17.

Снаружи на левой панели установлен звонок 18. На задней панели внутри кабины размещен огнетушитель 19, нагревательный прибор 20 и закреплен крючок 21 для одежды.

Справа от кресла- пульта 14 расположен тепловентилятор 22.

Два лобовых стекла фонаря оборудованы электрическими стеклоочистителями 23 и 24, а верхнее лобовое стекло - солнцезащитной шторкой 25. Внутри кабина освещается светильником

Кабина крепится к раме кабины четырьмя болтами, для которых в основании кабины выполнены четыре опоры 27. Для строповки кабины на крыше имеются четыре строповочных скобы 28.

Кресло- пульт (рисунок 41) состоит из сиденья 1 автомобильного типа, салазки которого смонтированы на промежуточной листовой рамке 2. К рамке прикреплены правая 3 и левая 4 колонки управления. Рамка 2 установлена на салазках, смонтированных, на механизме подъема 6 кресла- пульта

установленного на основании неподвижно на полу. Справа на основании установлен тепловентилятор 7.

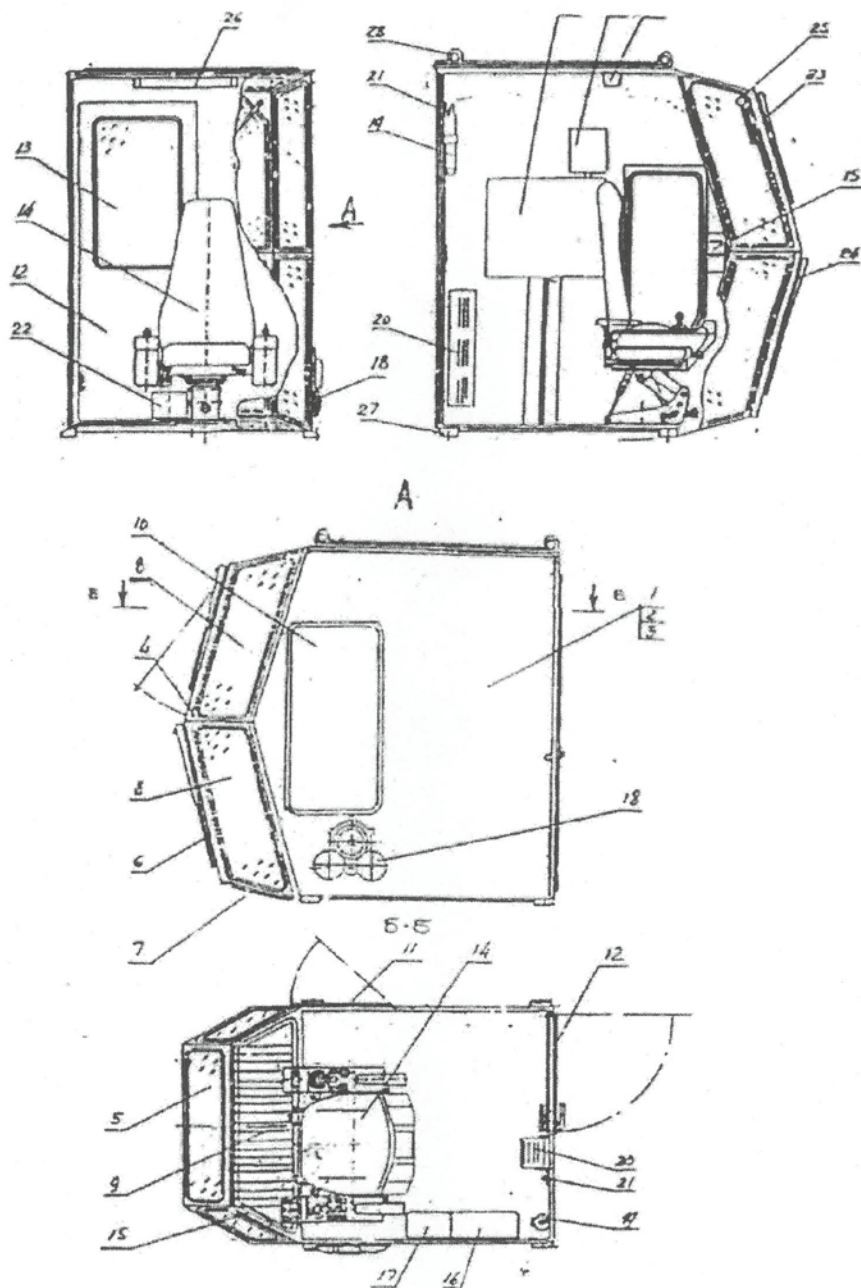


Рисунок 41- Кабина машиниста

1- кузов кабины, 2- наружная обшивка, 3- внутренняя обшивка, 4- фонарь, 5- верхнее лобовое окно, 6- нижнее лобовое окно, 7- нижнее стекло, 8- боковые стекла, 9- решетка нижнего стекла, 10- стекло левой панели, 11- окно правой панели, 12- дверь, 13- стекло двери, 14- кресло- пульт, 15- блок обработки данных, 16- коммутационный шкаф, 17- блок исполнительных реле, 18- звонок, 19- огнетушитель, 20- нагревательный прибор, 21- крючок для одежды, 22- тепловентилятор, 23,24,- стеклоочиститель, 25- солнцезащитная шторка, 26- светильник, 27- опора кабины, 28- строповочная скоба

На колонках управления установлены подлокотники 8 с возможностью регулировки их по длине и высоте.

Кресло-пульт имеет несколько регулируемых положений в пространстве. Талрепом 9 производится изменение высоты сиденья кресла- пульта. Рукояткой 10 производится перемещение кресла-пульта с колонками управления в продольном направлении. Рукояткой 11 производится перемещение сиденья в продольном направлении относительно колонок управления.

Рукояткой 12 изменяется угол наклона спинки кресла- пульта. Гайкой 14 изменяется установка по длине подлокотников 8, а гайкой 13 - высота расположения подлокотников.

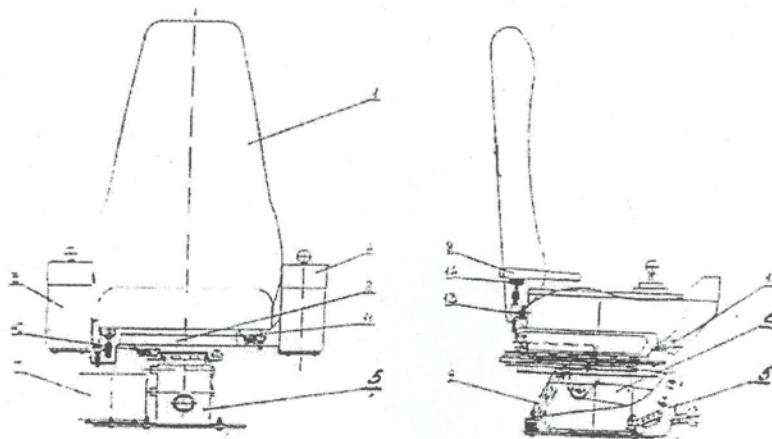


Рисунок 41 – Кресло-пульт

1- сидение автомобильного типа, 2- промежуточная рамка, 3- правая колонка управления, 4- левая колонка управления, 5- основание, 6- механизм подъема, 7- тепловентилятор, 8- подлокотники, 9- талреп изменения высоты, 10- рукоятка перемещения кресла, 11- рукоятка перемещения кресла относительно колонок, 12- рукоятка изменения угла наклона спинки кресла, 13- гайка изменения высоты подлокотников, 14- гайка продольного смещения подлокотников

2.3.15. Рама кабины

Рама кабины (рисунок 43) является несущей конструкцией для крепления кабины и установки ее на разных уровнях башни с помощью монтажной обоймы.

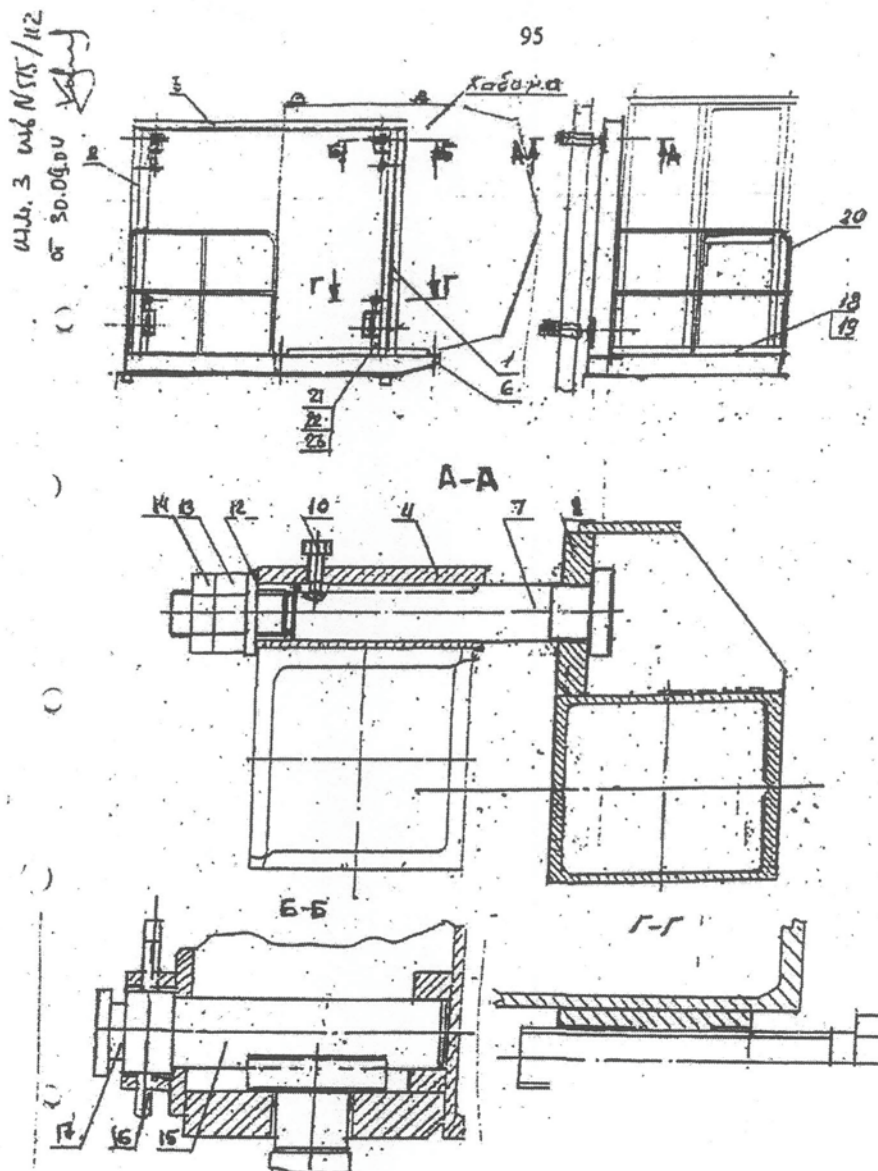


Рисунок 43 – Рама кабины

1- передняя полурама, 2- задняя полурама, 3- верхняя связь, 4,5- нижние связи, 6- болт, 7- цапфа, 8- кронштейн, 9- регулировочный болт, 10- стопорный винт, 11- втулка, 12- шайба, 13,14- гайки, 15- палец страховочный, 16- шплинт пружинный, 17- проточка, 18- настил, 19- ограждение настила, 20- поручень, 21- катушка, 22- клиновья скоба, 23- клин

Рама сварная, состоит из передней 1 и задней 2 коробчатых полурам, соединенных верхней связью 3 и двумя нижними 4 и 5 связями.

Во время перестановки кабины на другой уровень штыри правой панели монтажной обоймы входят в полости вертикальных стоек полурам 1 и 2. Рама, с установленной на ней кабиной, соединяется с монтажной обоймой. Кабина к раме крепится четырьмя болтами 6. Крепление рамы кабины к секции башни производится четырьмя цапфами 7, головки которых заходят за пазы в кронштейнах 8 стоек полурам.

Для упора стоек рамы в пояса секции башни служат регулировочные болты 9 на стойках 1 и 2.

Цапфы от проворачивания стопорятся винтами 10, свернутыми во втулки 11, приваренные к поясам трех «кабинных» и верхней секции крана.

Цапфы затягиваются гайками 13 и 14 через шайбы 12.

Для предотвращения случайного съема рамы кабины с цапфой при установке ее на штыри монтажной обоймы служат страховочные пальцы 15, которые демонтируются только после полного входа штырей монтажной обоймы в полости стоек. Для удобства демонтажа на пальцах имеется проточка. Палец от выпадания фиксируется пружинным шплинтом 16.

Сзади рама кабины оканчивается площадкой, служащей для входа в кабину и состоящей из настила 18, ограждения настила 19 и поручней 20.

На горизонтальной балке передней полурамы установлена катушка 21 электрокабелей и клиновое скоба 22 с клином 23 крепления несущего троса жгута электрокабелей, проходящих с поворотной платформы в кабину.

2.3.16. Монтажная обойма

Монтажная обойма (рисунок 44) предназначена для наращивания башни крана и перестановки кабины машиниста на разные уровни. Монтажная обойма устанавливается на первую секцию башни охватывая ее. На обойме закрепляется верхняя секция башни с распоркой, оголовком, подвешенной стрелой. Затем,

включением гидросистемы, монтажную обойму поднимают вдоль башни до момента, когда проем монтажной обоймы расположится над верхом первой секции и от проушин первой секции до начала поясов верхней секции будет достаточно места, чтобы в образовавшийся проем ввести промежуточную секцию башни. При операциях подъема секции и заведении ее в ось башни, монтажная обойма стойками опирается на крюки поясом ниже расположенной секции башни.

Монтажная обойма - сварная металлоконструкция состоящая из четырех поясов коробчатого сечения, соединенных между собой связями 2 и раскосами 3. Связи и раскосы образуют панели: переднюю, располагающуюся со стороны стрелы, правую и левую, ориентируясь по направлению стрелы. Задняя сторона обоймы образована съемной панелью 4 и съемной связью 5. Между верхом съемной панели и съемной связью образован проем, достаточный по высоте для заведения сквозь него промежуточной секции башни. На верхней связи передней панели и съемной связи задней стороны обоймы имеются штыри 6, предназначенные для соединения монтажной обоймы к кронштейнам верхней секции при наращивании башни. На верхней связи правой панели имеются два штыря для перемещения рамы кабины при установке кабины машиниста на необходимый уровень.

На верхних связях боковых панелей диагонально по отношению друг к другу расположены проушины 8, которые используются для соединения обоймы с нижней секцией в транспортном положении узла тягой 9.

Съемная связь закрепляется на поясах пальцами 10, съемная панель пальцами 11 в нижнем сечении и пальцами 12 в верхнем.

Пальцы 11 и 12 фиксируются от выпадания пружинными штифтами 14. Пальцы 10 большими 13.

В уровнях нижних и средних связей установлены направляющие ролики 15, охватывающие пояса секций башни в перпендикулярных направлениях, а под верхними связями - упор задний 16 и упор передний 17, для которых на поясах металлоконструкции монтажной обоймы имеются соответственно проушины 19 и 20. Упоры предназначены для выравнивания монтируемой секции башни с вокруг оси 18 в момент заведения секции. После того как секция

установлена в ось башни, задний упор вновь поворачивается на место. Винтом давят на пояс секции и совмещают ее проушины с проушинами верхней секции.

В следствии того, что в процессе монтажа неуравновешенность поднимаемых узлов крана меняет направление (в сторону распорки в начале монтажа и, в сторону стрелы, в; конце монтажа) выравнивание монтируемой секции башни производят и винтом переднего упора.

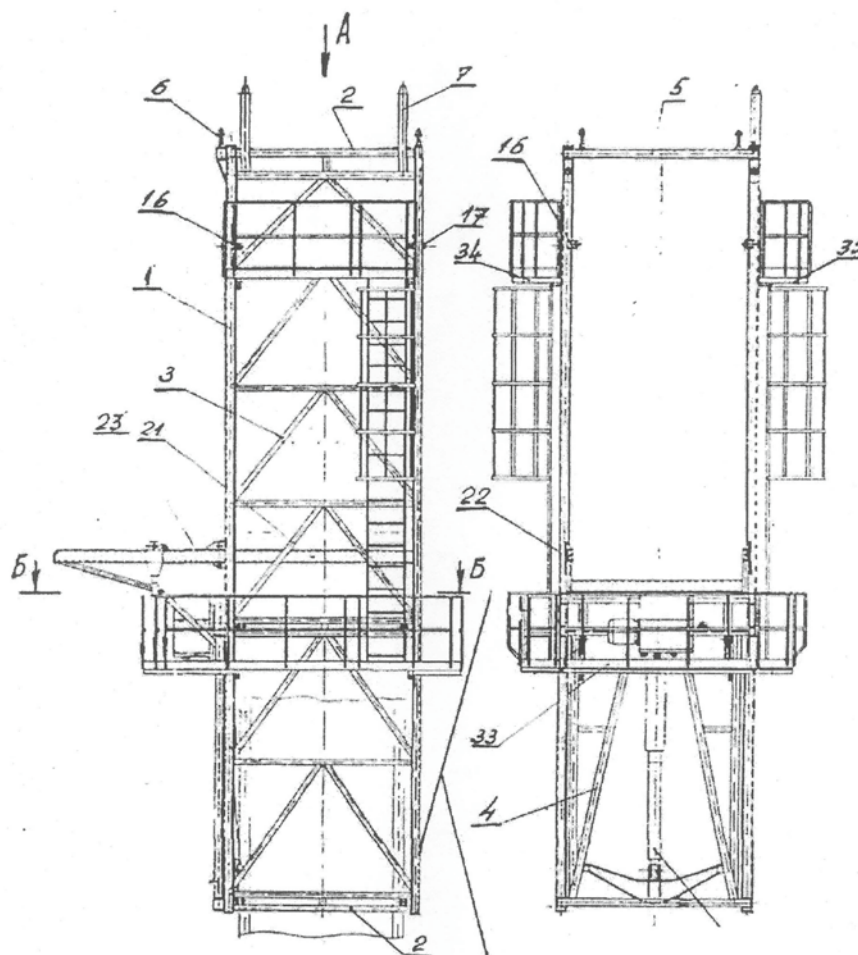


Рисунок 44 - Обойма монтажная

1 -пояс, 2- связь, 3- раскос, 4- съемная панель, 5- съемная связь, 6- штырь, 7- штырь для рамы кабины, 8- проушины транспортные, 9- тяга, 10,11,12- палец, 13- болт фиксирующий, 14- пружинный штифт, 15- направляющие ролики, 16- упор задний, 17- упор передний, 18- ось, 19- проушины заднего упора, 20- проушины переднего упора, 21,22- направляющие швеллера, 23- направляющая рама, 24- ролик секций, 25- швеллер направляющей рамы, 26- опорный уголок, 27- поперечная балка, 28- подкос, 29- упор, 30- упор регулируемый, 31- площадка передняя, 32- площадка боковая, 33- площадка задняя, 34,35- площадка верхнего яруса

Для уменьшения транспортного габарита монтажной обоймы упоры выношены съемными.

На правой и левой панелях металлоконструкции монтажной обоймы приварены швеллера 21 и 22, служащие продолжением рамы направляющей 23, шарнирно соединенной с проушинами на поясах обоймы.

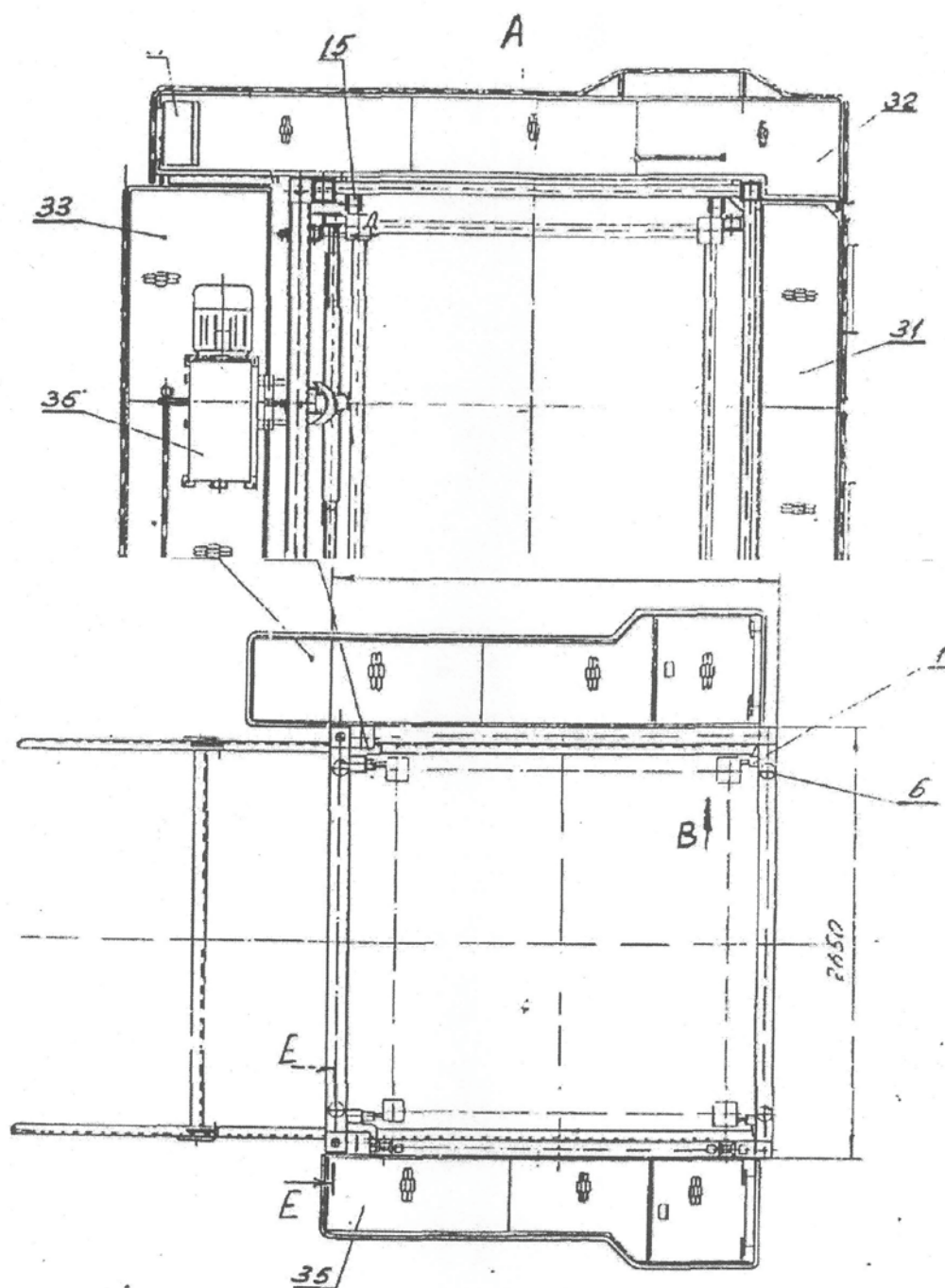


Рисунок 45 – Монтажная обойма
разрезы к рисунку 44

На направляющую раму ставится секция башни, поднятая с земли укосиной, таким образом, что ролики секции 24 через выборку в верхней полке швеллеров 25 направляющей рамы устанавливаются на уголок 26, по которому секция закатывается в ось башни.

Для прочности и жесткости направляющей рамы швеллера 25 связаны между собой поперечными балками 27. В горизонтальном положении металлоконструкция направляющей рамы удерживается подкосом 28.

На швеллерах 25 установлены упоры 29, препятствующие самопроизвольному перемещению секции. На швеллерах 21 и 22 имеются регулируемые упоры 30, определяющие месторасположение секции при ее заведении в ось башни (рисунок 45 и 46).

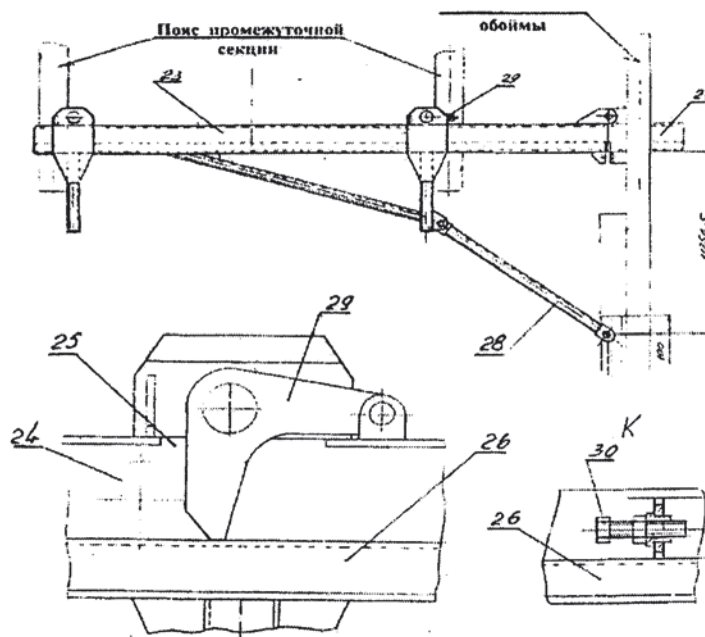


Рисунок 46 – Рама направляющая

Съемная задняя панель (рисунок 47) представляет из себя сварную рамную металлоконструкцию, состоящую из поясов 1 коробчатого сечения, верхней 2 и нижней 3 связей и двух раскосов 4, образующих место 5 для крепления цилиндра выдвижения. Закрепление съемной панели на поясах металлоконструкции монтажной обоймы показано на рисунке 47.

На металлоконструкции съемной панели имеется ряд проушин и кронштейнов для крепления и установки элементов и оборудования монтажной обоймы.

Проушины 6 предназначены для установки оси 7, на которой подвешивается гидроцилиндр 8 и рама насосной установки 9.

В проушинах 10 закреплены стойки 11, используемые для переоперения монтажной обоймы при перемещении траверсы. В проушинах 12 фиксируется траверса при манипуляциях с монтажной обоймой с помощью грузовой лебедки.

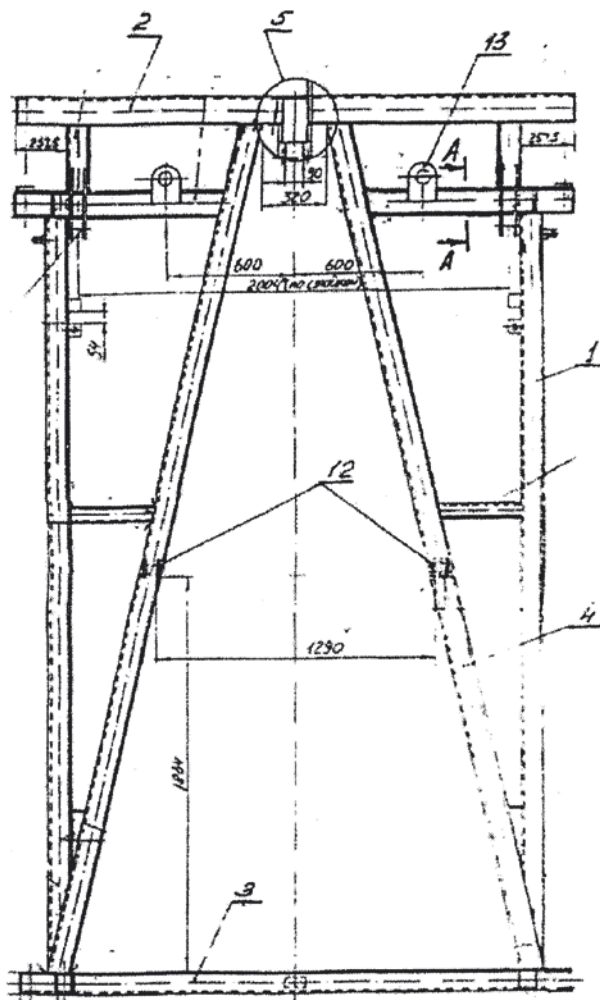


Рисунок 47 – Съемная задняя панель

1 – пояс, 2 – верхняя связь, 3 – нижняя связь, 4 – раскос, 5 – место крепления гидроцилиндра, 6 – проушина, 7 – ось, 8 – гидроцилиндр, 9 – рама насосной установки, 10 – проушина, 11 – стойка, 12 – проушины для траверсы, 13 – петли для чалочных крюков

Для монтажных и погрузо-разгрузочных работ со съемной панелью на конструкции предусмотрены петли 13 под чалочные крюки.

Для производства монтажных работ по наращиванию башни на монтажной обойме имеется два яруса монтажных площадок (рисунок 45 и 46). Четыре площадки обслуживания нижнего яруса: передней 31, боковых 32, задней 33, двух площадок 34 и 35 обслуживания верхнего яруса. На задней площадке 33 нижнего яруса располагается гидрооборудование 36.

Стойка 11 представляет из себя металлоконструкцию, сваренную из двух уголков 1 (рисунок 48), имеющую проушину 2 для шарнирного соединения с задней панелью, и бобышку 3 для захода в крюк пояса секции башни. Для ориентирования стойки при заходе в крюк, на стойке приварен контргруз 4 с рукояткой 5.

При опускании монтажной обоймы вниз с помощью грузовой лебедки, стойка должна быть прижата к задней панели. Для этого рукоятка 5 закрепляется на задней панели фиксатором 6 в проушине 7.

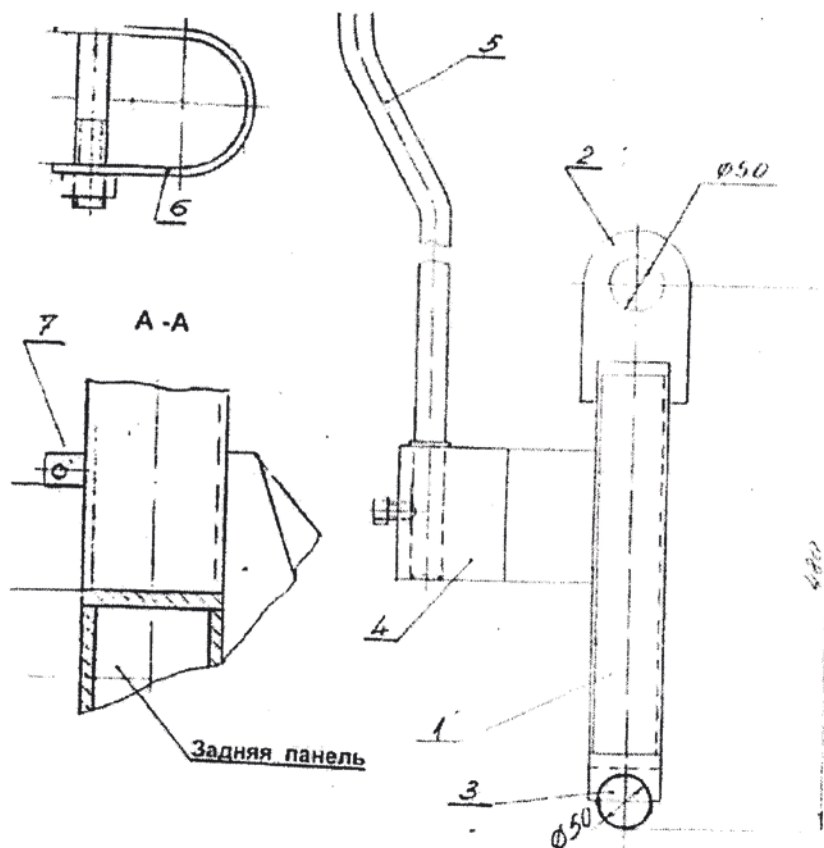


Рисунок 48 – Стойка

1 – металлоконструкция стойки из уголка, 2,7 – проушина, 3 – бобышка, 4 – контргруз, 5 – рукоятка, 6 – фиксатор

2.3.17. Запасовка канатов

Запасовка грузового каната

Схема запасовки грузового каната представлена на рисунке 50. Канат закрепляется прижимными планками на внешней стороне правой реборды барабана грузовой лебедки, проходит по блоку Ø500мм распорки, блоку оголовка башни, проходит между второй связью и раскосом передней панели оголовка, считая от стыка с верхней секцией, под первый блок к корневой секции, над вторым блоком этой секции, над блоком расчепной секции, огибает блок в головке стрелы, запасовывается на блоки грузовой тележки и крюковой подвески и заделывается в клиновую втулку со страховкой зажимом.

Клиновидная втулка собирается с пальцем и переходной серьгой, которая закрепляется осью за проушину поперечины корневой секции при горизонтальной стреле или закрепляется цапфами пальца за гнездо рамы грузовой тележки при поднятой стреле.

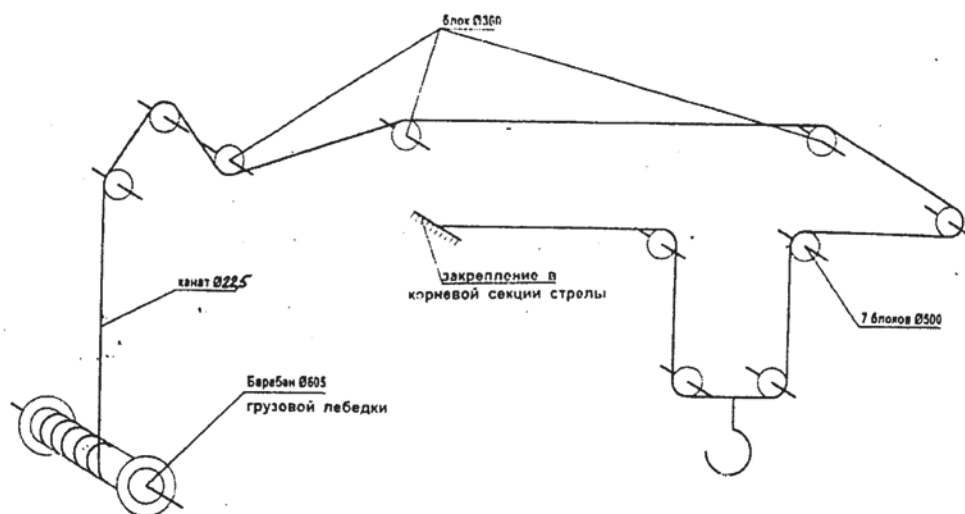


Рисунок 49- Схема запасовки грузового каната

Запасовка каната подъема секции башни

Схема запасовки каната подъема секции башни представлена на рисунке 50. Канат закрепляется на период наращивания башни крана прижимными планками во внешней стороне правой реборды барабана грузовой лебедки, проходит сзади на блок Ø250 мм под распоркой, блок на кронштейне верхней

секции входит в полу верхнюю цапфу укосины, проходит под блок на стойке укосины, над блоком в оголовке укосины и закрепляется в клиновой втулке со страховочным зажимом, которая соединяется с вертлюгом монтажной траверсы.

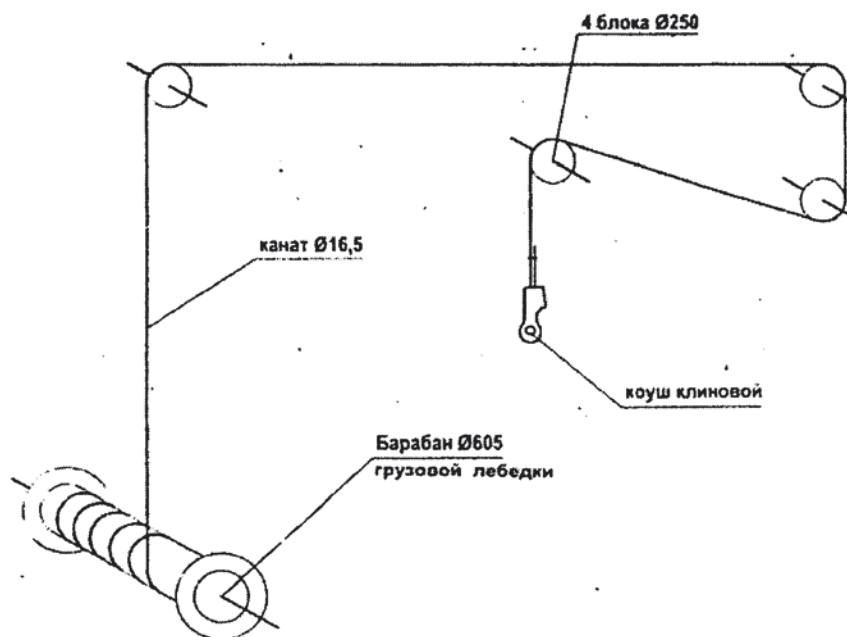


Рисунок 50 – Схема запасовки каната подъема секции башни

Запасовка тележечных клиентов

Схема запасовки тележечных канатов представлена на рисунок 51. Короткий канта закрепляется прежимными планками к длинному барабану тележечной лебедки, сходит вверх него на левый блок корневой секции стрелы, возвращается на блок поперечены в корне стрелы, проходит под стрелой, огибает 1,5 оборота кольца с ручьем приваренного к ближней поперечной балки тележечной лебедки и заделывается в клиновой скобе.

Длинный канат закрепляется на секции короткого барабана тележечной лебедки, проходит по накопительной бобине, проходит по нарезанной части короткого барабана с сходит снизу него на правый блок в корневой секции стрелы, поддерживающий блок в расчальной секции стрелы, огибает блок оголовка и закрепляется на ближней поперечине рамы грузовой тележки так же как и короткий тележечный канат.

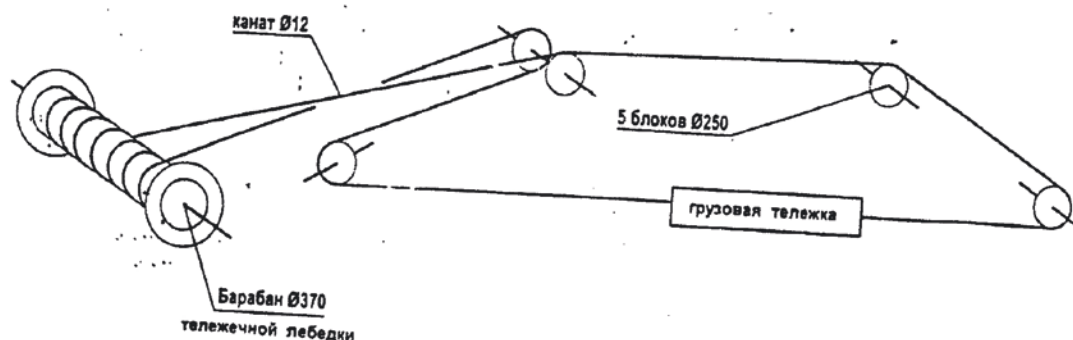


Рисунок 51 – Схема запасовки тележечных канатов

2.3.18. Приборы безопасности Ограничитель нагрузки

Ограничитель ОНК-160 предназначен для установки на башенных кранах и служит для защиты от перегрузок и опрокидывания при подъеме груза, защиты рабочего оборудования от повреждений при работе в стесненных условиях, для отображения информации о фактической массе поднимаемого груза, предельной грузоподъемности, степени загрузки крана, величине вылета.

Встроенный в ОПК регистратор параметров крана обеспечивает запись и долговременное хранение информации о рабочих параметрах крана, а также выполняет функции анемометра.

Ограничитель в зависимости от режима работы и геометрии рабочего оборудования крана производит выборку одной из заложенных в память программ грузовых характеристик и воспроизводит ее в виде заградительной функции, т.е. зависимости между вылетом и массой груза, при превышении которой формируются выходные команды управления блокировочными устройствами грузоподъемных механизмов.

В состав прибора безопасности входят следующие блоки:

- блок отображения информации А1 (БОИ);
- датчик поворота В4
- блок разовых сигналов А4;
- датчик пути В6;
- блок питания А2;
- датчик скорости ветра В1;
- датчик усилия В2;
- датчик высоты В5;

-датчик вылета ВЗ; -контроллер башенного крана АЗ
и А5

Прибор также обеспечивает дублирование защитных функций ограничителей крайних положений, а именно: положения крана на крановом пути, угла поворота крана, положения грузовой тележки, высоты подъема крюка.

Датчик скорости ветра

Датчик состоит из закрепленной на валу крыльчатки, вращающейся под действием ветра, и корпуса, внутри которого установлена оптопара.

Закрепленная на оси датчика шторка пересекает зазор между светодиодом и фототранзистором оптопары. Частота формируемых оптопарой импульсов пропорциональна скорости воздействующего на крыльчатку ветра.

Напряжение питания датчика плюс 5 В поступает с БОДа.

Датчик высоты подъема и глубины опускания.

Датчик высоты подъема и глубины опускания предназначен для ограничения высоты подъема и глубины опускания крюка крана

Датчик высоты подъема и глубины опускания ограничителя нагрузки крана установлен в системе указателя высоты подъема и координатной защиты ограничителя нагрузки крана. Датчик заблокирован со шпиндельным конечным выключателем типа ВКО-33, ограничивающим глубину опускания крюка.

Датчик закрыт кожухом, установленным на основании и закрепленным четырьмя болтами с гайками.

Регулировка датчика включается в настройке кулачковых шайб конечного выключателя на определенный угол поворота, определяемый высотой подъема и глубиной опускания.

Ограничитель высоты подъема.

Крайнее верхнее положение крюковой подвески ограничивается путевым переключателем 1 типа ПП- 741, установленным в корневой секции стрелы (рисунок 52). На конечный выключатель воздействует упор 2 рычага 3, шарнирно соединенного с проушинами 4 верхней секции посредством оси 5.

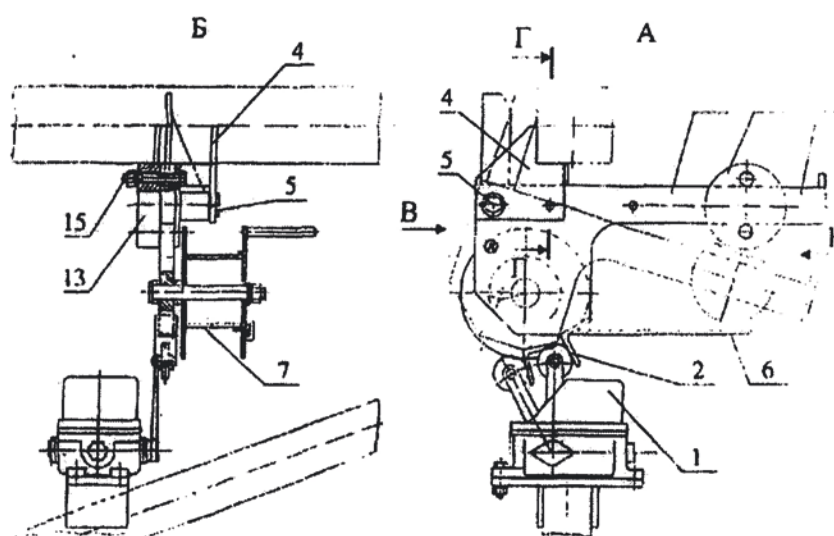
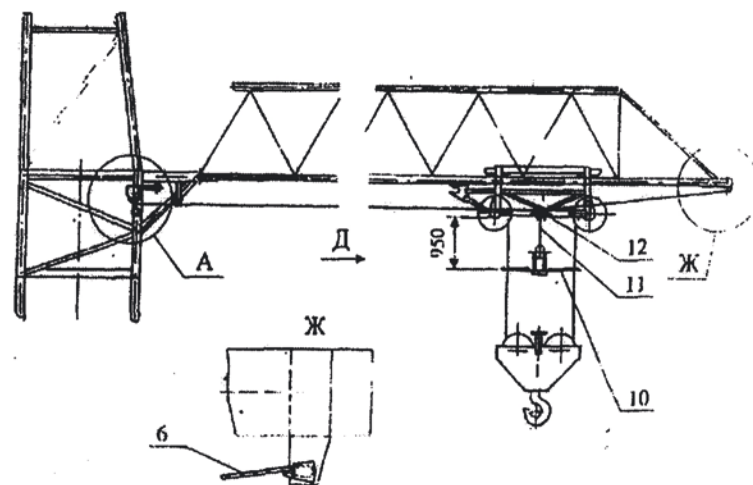


Рисунок 52- Ограничитель вылета подъема

1- конечный выключатель, 2- упор рычага, 3- рычаг, 4- проушины оголовка, 5- ось, 6- тросик, 7- барабан рычага, 10- скоба, 11- цепь, 12- блоки грузовой тележки, 13- пригруз, 15- болт пригруза

Рычаг удерживается в нормальном положении натянутым канатом 6, один конец которого закреплен при помощи клиньев на оголовке стрелы, а другой на барабане 7 рычага.

Натяжение тросика обеспечивается грузом 8 ограничителя (рисунок 53 а), через блоки 9 которого запасован тросик 6. Груз 8 имеет массу достаточную для вытягивания тросика по всей длине стрелы с максимальным вылетом. Для

предотвращения раскачки груза и его ориентации на нем имеются скобы 10, охватывающие ветви грузового

Груз цепью 11 подвешен к металлоконструкции грузовой тележки для исключения возможного падения и удобства при монтаже.

С блоков 9 груза тросик направлен на блоки 12 грузовой тележки, с которых одна ветвь сходит на головку стрелы, а другая - на барабан 7 рычага ограничителя. Блоки закрыты кожухами, предохраняющими тросик от выхода из ручья.

На барабан сматывается излишек тросика; образующийся при монтаже крана в исполнение с меньшим вылетом.

Работа конечного выключателя высоты подъема заключается в следующем: при подходе к крайнему верхнему положению крюковая подвеска соприкасается с грузом ограничителя и приподнимает его. Натяжение тросика уменьшается, рычаг 3 (рисунок 52) под воздействием грузика 13 поворачивается вокруг оси 5 и упором 2 нажимает на конечный выключатель 1, размыкает его контакты. При этом отключается привод грузовой лебедки на подъем и привод тележечной лебедки на уменьшение вылета.

Регулировка ограничителя заключается в натяжении тросика подмоткой на барабан 7 до состояния, при котором рычаг удерживается в нормальном положении «М». После окончания регулировки натяжения тросика, барабан фиксируется болтом 14 (рисунок 52б). Следующая регулировка осуществляется пробным подъемом крюковой подвески в крайнее верхнее положение до соприкосновения с грузом ограничителя и воздействия на него до момента прослабления тросика. При этом рычаг 3 при грузом 13 должен поворачиваться на оси 5. В случае, если рычаг поворачиваясь не может преодолеть усилия конечного выключателя на размыкание контактов, то перемещением пригруза в сторону от оси поворота, добиться размыкания контактов. Месторасположение пригруза на рычаге фиксируется болтами 15.

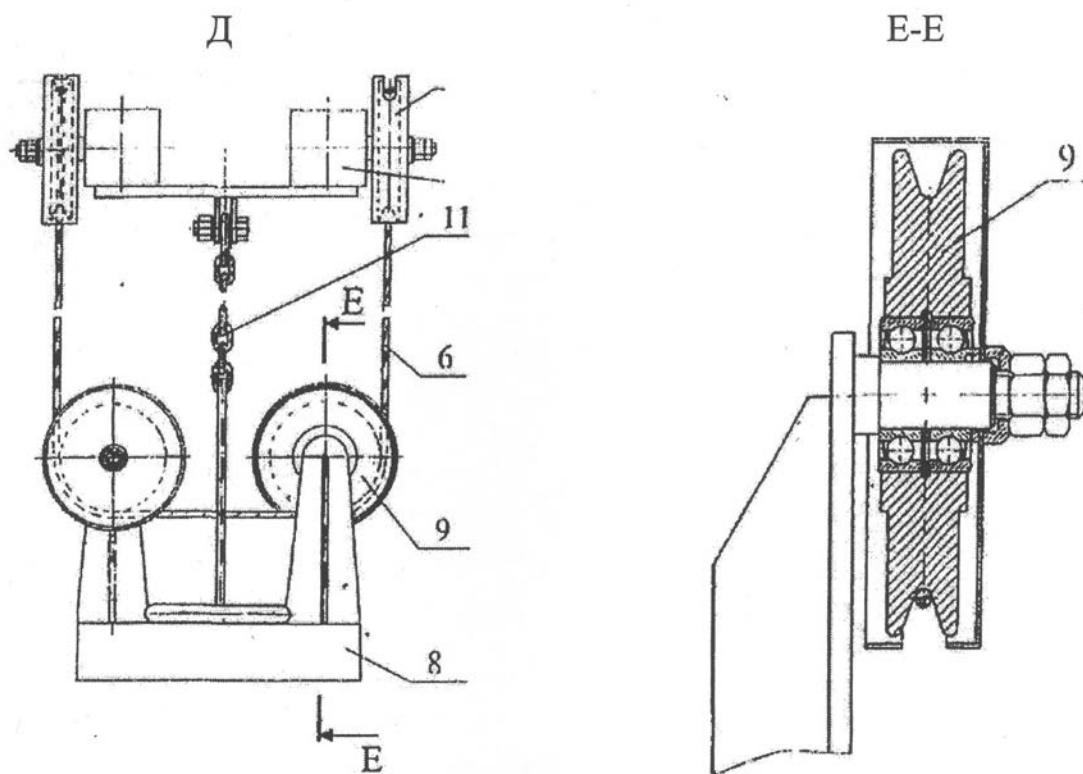
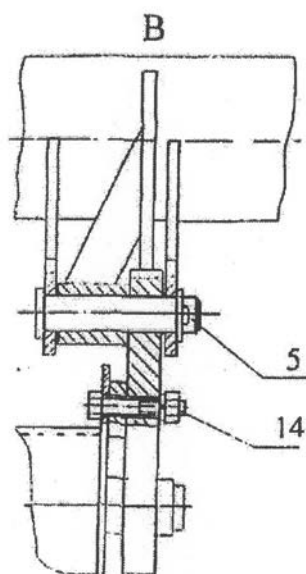


Рисунок 52а - Установка груза ограничителя высоты подъема



6- тросик, 8- груз, 9- блок, 11- цепь, 12- блок грузовой тележки

Рисунок 52б – Ограничитель высоты подъема

5-ось, 14 – болт фиксация барабана

Ограничитель вылета

Ограничитель вылета предназначен для ограничения наименьшего и наибольшего вылета грузовой тележки и привода датчика вылета, установленного в системе указателя вылета и координатной защиты.

Шпиндели конечного выключателя и датчика вылета получают вращение от вала барабана тележечной лебедки.

Регулировка ограничителя заключается в настройке кулачков конечного выключателя на определенный угол поворота, определяемый наибольшим и наименьшим вылетами.

Для установки «на ноль» датчика вылета ослабляют болты фланца, вращают вал датчика на нужный угол гаечным ключом за лыски на ступице и вновь затягивают болты фланца.

Ограничитель угла поворота

Ограничитель угла поворота (рисунок 53) предназначен для выключения привода при повороте крана в ту или другую сторону на 540° от среднего положения, при котором электрокабели, проходящие с опорной рамы на поворотную платформу, не перекручены, а также для выключения привода при координатной защите, что является одной из функций ограничителя нагрузки.

На основании 3 установлены датчик 1 угла поворота, входящего в состав ОНК, и корпус 4 с конечным выключателем 2 типа ВКО-33. Вал датчика, через шестерню 5 и зубчатое колесо 6, и шпиндель конечного выключателя ВКО-33 получают вращение от вертикального вала 7, установленного на подшипниках 8 и 9 в трубчатом корпусе 10, прикрепленном к поворотной платформе. На нижнем конце вала 7 насажена шестерня 11, находящаяся в зацеплении с внутренними зубьями неподвижного венца поворотной опоры. Ограничитель закрыт кожухом 12.

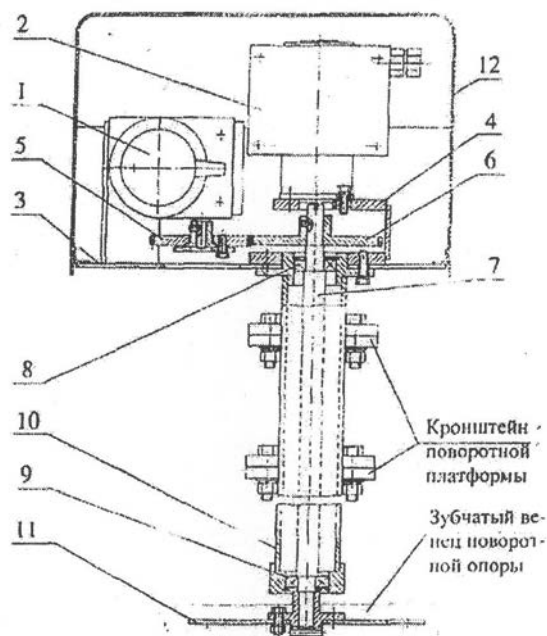


Рисунок 53– Ограничитель угла поворота

1 – датчик угла поворота, 2 – конечный выключатель, 3 – основание, 4 – корпус, 5 – шестерня, 6 – зубчатое колесо, 7 – вал, 8,9 – подшипник, 10 – корпус, 11 – шестерня 12 - кожух

Датчик передвижения крана

Датчик передвижения крана (рисунок 54) предназначен для работы в системе координатной защиты крана.

Датчик устанавливается на ведомой ходовой тележке крана. Основание 1 датчика закреплено вместе с корпусом промежуточного вала 6 на крышке 3 подшипника ходового колеса 4. Шпиндель датчика пути 2 связан с валом 6 посредством компенсирующей муфты 7, включающей элементы фрикционной муфты.

Регулировка датчика производится при ослабленных болтах муфты 7 с последующей их затяжкой. Датчик закрыт кожухом 8.

Датчик обеспечивает работу крана на длине кранового пути до 60м. При необходимости работы крана на более длинном пути (до 140м) прибор должен быть укомплектован датчиком.

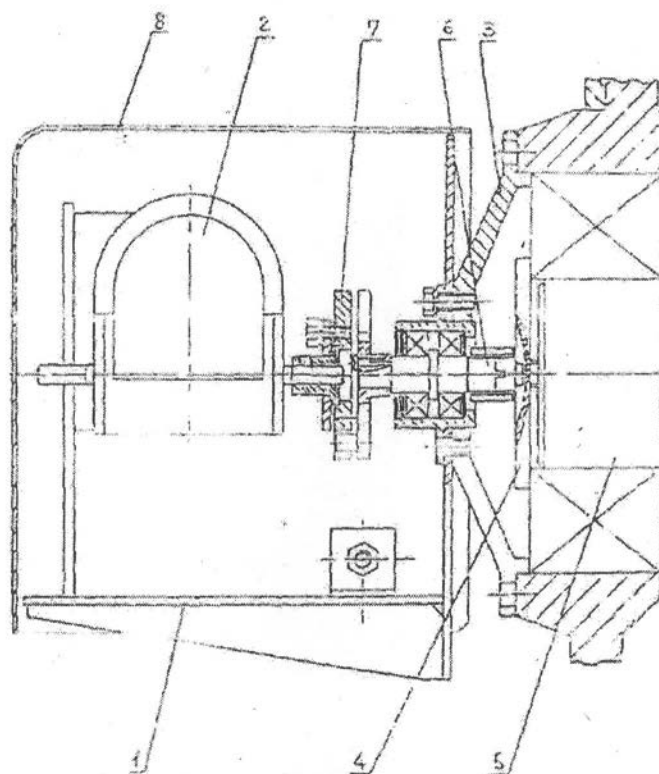


Рисунок 54 – Датчик передвижения крана

1- основание датчика, 2- датчик передвижения крана, 3- крышки подшипника, 4- торцевая шайба, 5- ось ходового колеса, 6- компенсирующая муфта, 7- соединительная муфта

2.3.19. Крепление крана

Кран с высотой до шарнира стрелы 72.4м при эксплуатации в III ветровом районе по ГОСТ 1451-77 не устойчив при ветре нерабочего состояния и должен быть закреплен на стояночной площадке.

Краны в исполнении 00, 01, 02 и 03 с горизонтальной стрелой закрепляются рельсовыми захватами, способными воспринимать отрывающие нагрузки до 60 кН на тележку. Краны в исполнении 03 с поднятой стрелой и в исполнении 04 с любым положением стрелы должны помимо рельсовых захватов закрепляться четырьмя анкерными креплениями. Отрывающая реакция на тележку в нерабочем состоянии крана в зависимости От исполнения и

положения стрелы: исполнение 03 (стрела поднята) - 86,6 кН, исполнение 04 (стрела горизонтальная) 85,2 кН, исполнение 04 (стрела поднята) - 119,1 кН.

Крепление крана (рисунок 55) состоит из балки 1, закрепленной на консоли опорной рамы шпилькой 2, ввернутой в резьбовое отверстие шкворня, и винтовых стяжек 3, соединенных осями 4 с гайкой и анкерными проушинами 5, залитыми в бетонные блоки стояночной площадки.

При работе крана верхние пальцы 4 демонтируются, винтовые стяжки 3 укладываются вдоль пути, а балка 1 может быть при необходимости развернута для уменьшения габарита крана.

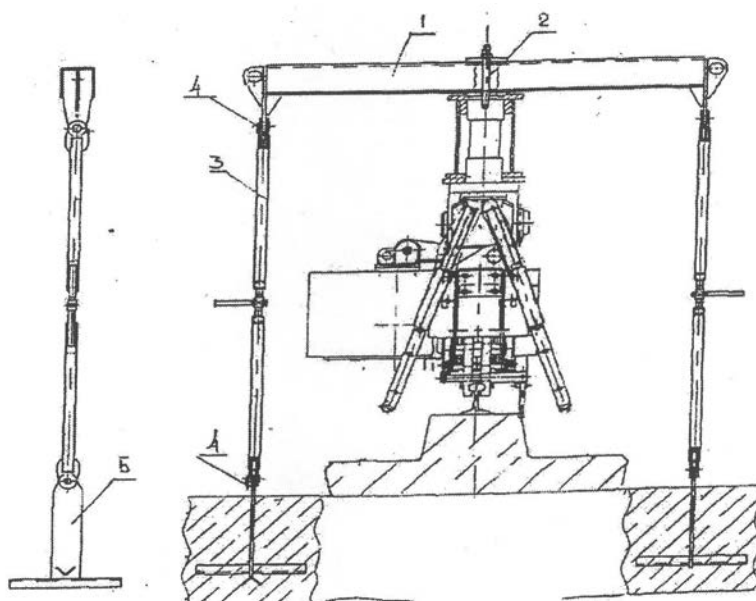


Рисунок 55 – Крепление крана

1 – рама, 2 – шпилька, 3 – стяжка винтовая, 4 – ось, 5 – анкерная проушина

3. СОСТАВЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНО – ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ: «УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БАШЕННЫХ КРАНОВ»

3.1. Современные подходы к разработке учебно – методического сопровождения в форме перспективно-тематического плана

Перспективно-тематический план учебного процесса по дисциплине – это организация и методическая разработка системы уроков по всему учебному предмету, включающая в себя отображение названия занятий, целей обучения (образовательные, воспитательные и развивающие), форму организацию занятия, широкое применение средств, методов и форм обучения, а также нацелена на повышение самостоятельности и активности и контроль выполнения программы.

Перспективно-тематический план проведения занятий составляется в соответствии с рабочей программой и ЕТКС. При составлении перспективно-тематического плана проведения занятий необходимо четко ставить цели обучения занятия, в противном случае занятие может оказаться не только не эффективным, но и может вовсе навредить учебному процессу. Также необходимо учесть средства обучения, имеющиеся в наличии и их состояние.

Перспективно-тематический план проведения занятий выполняется в виде таблицы 5.

Таблица 5 - Перспективно-тематический план проведения занятий по дисциплине.

Номер урока и количество часов	Название занятия (тема урока)	Цели обучения (образовательные, воспитательные, развивающие)	Форма организации занятия (тип урока)	Методы обучения		Средства обучения		Межпредметные связи, внутрипредметные связи	Примечание
				По способу организации и познавательной деятельности	По источнику знаний	Полное название	Наличие состояние		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

В первом столбце указывается номер урока и количество часов;

Во втором столбце название занятия (тема урока);

В третьем столбце указываются цели обучения, а именно образовательные, воспитательные и развивающие. Крайне важно не допустить ошибок в постановке целей.

Целей должно быть 3 раздела.

Первый раздел целей – это образовательные цели, в которых указаны цели с учетом уровня освоения. Выполнение целей этого раздела подразумевают правильное и полное освоение учебного материала занятия.

Второй раздел – это воспитательные цели.

Воспитательная цель обучения предполагает формирование у студентов определенных свойств личности, черты характера. Но воспитать какие-либо качества личности, черту характера в течение одного урока невозможно. На уроке, возможно, создать ситуации помогающие формированию определенных черт характера.

Третий раздел – это развивающие цели. Развивающие цели урока содействуют формированию: общеучебных и специальных умений; совершенствованию мыслительных операций; развитию эмоциональной сферы, монологической речи учащихся, диалога, коммуникативной культуры; осуществлению самоконтроля и самооценки, а в целом — становлению и развитию личности.

В четвертом столбце указывается форма организации занятия (тип урока); По основной дидактической цели выделяют такие типы уроков:

- урок ознакомления с новым материалом;
- урок закрепления изученного; урок применения знаний и умений;
- урок обобщения и систематизации знаний;
- урок проверки и коррекции знаний и умений;
- комбинированный урок.

Наиболее широкое распространение в современности имеют комбинированные уроки;

В пятом столбце указывается метод обучения по способу организации познавательной деятельности; под методом обучения понимается способ преподавания, который определяет особенность деятельности ученика, ее предмет и результат. В этом случае говорят о таких способах, как: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемно-поисковый, коммуникативный, имитационно-ролевой, рефлексивный;

В шестом столбце указываются методы обучения по источнику знаний; Распространенной является классификация методов обучения по источнику получения знаний. В соответствии с таким подходом выделяют: словесные методы (источник — устное или печатное слово); наглядные методы (источник — наблюдаемые предметы, явления, наглядные пособия); практические методы;

В седьмом столбце указывается полное название средства обучения;

В восьмом столбце указывается наличие и состояние средства обучения;

В девятом столбце указываются межпредметные и внутрепредметные связи. В межпредметных связях указываются предметы, с которыми имеется связь в плане информационной пересеченности с соответствующим занятием. Внутрепредметные связи указывают на некоторую схожесть и взаимосвязь между темами внутри одного предмета;

Десятый столбец — «Примечание» заполняется в дальнейшем, когда появляются какие-нибудь замечания к перспективно-тематическому плану проведения занятий для дальнейшего редактирования. В большинстве случаев замечания появляются после проведения занятия.

Перспективно-тематический план будет более качественным, если он разработан с опорой на максимально реалистичную модель педагогических условий обучения. Создание такой модели под силу только тем педагогам, которые имеют возможность изучить особенности контингента учащихся, например, при обучении их на предыдущем курсе. Но даже в этом случае разработанный перспективно-тематический план будет лишь схематично описывать будущий учебный процесс.

В действительности, в течение учебного года каждый урок будет проектироваться с опорой на достигнутые на предыдущем уроке результаты, поэтому цели каждого последующего урока (и связанные с ними

организационные формы, методы и средства обучения) будут откорректированы в зависимости от степени достижения целей предыдущего урока. На этапе же перспективного планирования считается, что сформулированные цели урока в каждом случае достигаются полностью.

Результаты педагогического проектирования должны быть зафиксированы. Наиболее удобной формой представления проекта является перспективно-тематический план (ПТП).

3.2. Перспективно-тематический план

Перспективно – тематический план изучения темы «Устройство и основные характеристики башенных кранов» представлен в таблице 6.

Таблица 6 - Перспективно – тематический план изучения темы: «Устройство и основные характеристики башенных кранов»

Номер урока и количество часов	Название занятия (тема урока)	Цели обучения (образовательные, воспитательные, развивающие)	Форма организации занятия (тип урока)	Методы обучения		Средства обучения		Примечание
				по способу организации познавательной деятельности	по источнику знаний	полное название	наличие, состояние	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
№1 (2 часа)	Устройство башенных кранов	Образовательная цель – <i>Ознакомить</i> с конструкциями мостовых кранов. <i>Ознакомить</i> устройством мостовых кранов. <i>Ознакомить</i> с типами крановых колес. <i>Формировать умение</i> элементы конструкции башенного крана. <i>Формировать умение</i> давать краткую характеристику устройства башенного крана. Проверить усвоение нового материала.	Комбинированный урок	Репродуктивный (объяснительно-иллюстративный).	словесные (рассказ, объяснение) наглядные (описательные); по способу изложения – индуктивный метод	Интерактивный экран Иллюстративное пособие	Есть наличие, Есть	
		Воспитательная цель – воспитывать аккуратность, интерес к предмету и к профессии, дисциплину.						
		Развивающая – развивать внимание, способность систематизировать факты						

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
№2 (2 часа)	Механиз- мы перед- вижения и механизмы поворота	<p>Образовательная цель – <i>Ознакомить</i> с механизмами передвижения башенного крана <i>Ознакомить</i> с механизмами передвижения башенного крана. <i>Формировать</i> умение различать механизмы передвижения и механизмы поворота . <i>Формировать</i> умение давать краткую характеристику механизмам передвижения и поворота.</p> <p>Воспитательная цель – воспитывать аккуратность, интерес к предмету и к профессии, дисциплину.</p> <p>Развивающая – развивать внимание, способность систематизировать факты</p>	Комби- нирован- ный урок	Репродук- тивный (объясни- тельно-ил- люстра-ти вный).	<p>словесные (рассказ, объяснение)</p> <p>наглядные (описательные);</p> <p>по способу изложения – индуктив-ный метод</p>	<p>Интерактив- ный экран</p> <p>Иллюстра-т ивное пособие</p>	<p>Есть нали-ч ие,</p> <p>Есть</p>	
№3 (2 часа)	Механиз- мы измене- ния вылета и выдвиже- ния башни	<p>Образовательная цель – <i>Ознакомить</i> с механизмом изменения вылета <i>Ознакомить</i> с механизмом выдвижения башни . <i>Формировать</i> умение давать краткую характеристику механизма изменения вылета и выдвижения башни</p> <p>Воспитательная цель – воспитывать аккуратность, интерес к предмету и к профессии, дисциплину.</p> <p>Развивающая – развивать внимание, способность систематизировать факты</p>	Комби- нирован- ный урок	Репродук- тивный (объясни- тельно-ил- люстра-ти вный).	<p>словесные (рассказ, объяснение)</p> <p>наглядные (описательные);</p> <p>по способу изложения – индуктив-ный метод</p>	<p>Интерактив- ный экран</p> <p>Иллюстра-т ивное пособие</p>	<p>Есть нали-ч ие,</p> <p>Есть</p>	

Окончание таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
№4 (1 час)	Механизмы подъема	<p>Образовательная цель – <i>Ознакомить</i> механизмами подъема башенного крана <i>Формировать</i> умение выбирать наплавочный материал для восстановления. <i>Формировать</i> умение давать краткую характеристику механизма подъема</p> <p>Воспитательная цель – воспитывать аккуратность, интерес к предмету и к профессии, дисциплину.</p> <p>Развивающая – развивать внимание, способность систематизировать факты</p>	Комбинированный урок	Репродуктивный (объяснительно-иллюстративный).	<p>словесные (рассказ, объяснение)</p> <p>наглядные (описательные);</p> <p>по способу изложения – индуктивный метод</p>	<p>Интерактивный экран</p> <p>Иллюстративное пособие</p>	<p>Есть наличие,</p> <p>Есть</p>	
№3 (5 часа)	Металлоконструкция башенного крана. Приборы безопасности башенного крана	<p>Образовательная цель – <i>Ознакомить</i> с металлоконструкциями башенного крана <i>Ознакомить</i> с приборами безопасности башенного крана. <i>Формировать</i> умение давать краткую характеристику металлоконструкциям башенного крана <i>Формировать</i> умение давать краткую характеристику приборам безопасности башенного крана</p> <p>Воспитательная цель – воспитывать аккуратность, интерес к предмету и к профессии, дисциплину.</p> <p>Развивающая – развивать внимание, способность систематизировать факты</p>	Комбинированный урок	Репродуктивный (объяснительно-иллюстративный).	<p>словесные (рассказ, объяснение)</p> <p>наглядные (описательные);</p> <p>по способу изложения – индуктивный метод</p>	<p>Интерактивный экран</p> <p>Иллюстративное пособие</p>	<p>Есть наличие,</p> <p>Есть</p>	

4. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

В рамках выпускной работы разработана учебное пособие по теме: «Устройство и основные характеристики башенных кранов».

Разработанное пособие будет использоваться студентами профессионально – педагогических вузов, обучающихся по различным формам обучения, которые обучаются по специальности «Подъемно-транспортное оборудование».

Каждое пособие представлено в виде отдельной брошюры.

Для расчета затрат на создание пособия необходимо посчитать:

- затраты на разработку пособия;
- затраты на тиражирование пособия.

4.1. Расчет затрат на разработку пособия

В работе будет произведен расчет общей себестоимости одного пособия
Пособие содержит 36 страниц.

Затраты на разработку пособия складываются из расходов по оплате труда разработчика, расходов по оплате машинного времени при корректировке, расходов на материалы и прочих расходов.

Расходы на оплату труда разработчика пособия определяем путем умножения трудоемкости создания материала на среднюю часовую оплату труда. Трудоемкость разработки определяем по факту затрат времени на каждом этапе и заносится в таблицу (табл. 7).

14 разряд Единой тарифной сетки по оплате труда работников бюджетной сферы составляет 18,658 руб.

Таблица 7 - Расходы на оплату труда разработчика

Наименование этапа	Трудоемкость, чел-час.	Часовая ставка, руб.	Затраты на этапе, руб.
1. Подготовка описания задачи	20	18,658	373,16
2. Исследование литературы	20	18,658	373,16
3. Разработка модели-схемы пособия	5	18,658	93,29
4. «Черновое» выполнение пособия	5	18,658	93,29
5. Корректировка пособия	5	18,658	93,29
6. Создание рисунков	20	18,658	186,58
7. Корректировка рисунков	10	18,658	186,58
8. Набор материала на компьютере	10	18,658	18,658
ИТОГО:	95	18,658	1772,51

Расходы на материалы определяются прямым счетом (табл. 8).

В таблице 8 указывается цена, по которой приобретается расходный материал.

Расчет затрат производится относительно количества используемого материала.

Таблица 8 - Расходы на материалы

Материалы	Цена единицы, руб.	Количество, шт.	Затраты, руб.
1. Бумага	0,25	36	9
2. Картридж	0,75	36	27
3. Канцелярские товары	20,0	1	20,0
ИТОГО			56

Расходы по оплате машинного времени рассчитываем на час, затем на все время работы над разработкой пособия на компьютере (табл. 9).

Таблица 10 - Расходы по оплате машинного времени

Наименование показателей	Ед. изм.	Расчетные показатели	Затраты, руб.
1. Балансовая стоимость ПЭВМ	руб.	25000,00	25000,00
2. Норма амортизации	% / ч	0,01	
3. Амортизационные отчисления за 1 час работы	руб.	п.1 * п.2 / 100	258
4. Число обслуживающего персонала	чел.		1
5. Тарифная ставка обслуживающего персонала	руб.	18,658	18,658
6. Заработная плата обслуживающего персонала на 1 час работы, с учетом нормы обслуживания	руб.	(п.4 * п.5)	18,658
7. Дополнительная заработная плата обслуживающего персонала	руб.	(8%) * п.6	1,493
8. Основная и дополнительная заработная плата	руб.	п.6 + п.7	20,151
9. Стоимость эл. энергии кВт*час.	руб.	1,10	
10 Потребляемая мощность ПЭВМ	кВт/ч	0,3	
11. Затраты на эл. энергию.	руб.	п.9 * п.10	0,33
12. Затраты на текущий ремонт	руб.	3 % * п.1	0,5
13. Итого расходы на час работы	руб.	п.3+п.8+ п.11+п.12	23,48
14. Прочие расходы	руб.	(5%) * п.13	1,17
15. Всего расходы на час работы	руб.	п.13 + п.14	24,65
16. Планируемое время работы на компьютере	ч.	30	
ИТОГО расходы на машинное время	руб.	п.15 * п.16	739,5

Примечание:

- ✓ принимаем норму обслуживания 10 машин на 1 рабочего обслуживающего персонала;
- ✓ принимаем прочие неучтенные расходы в размере 5 % от учтенных расходов;
- ✓ балансовая стоимость компьютера указана по цене приобретения;
- ✓ норма амортизации рассчитывается на 1 час работы, исходя из годовой нормы амортизации (12 % в год), и годового фонда рабочего времени машины в часах (табл. 11).

Таблица 11 - Баланс рабочего времени компьютера

Статьи баланса	Расчет
1. Календарное время	365
2. Не рабочее время:	
а) выходные	52
б) праздничные	11
в) прочие дни	2
3. Число рабочих дней	300
4. Средняя продолжительность рабочего дня, час.	8
5. Действительный годовой фонд времени, час.	2400

Рассчитанные затраты на создание пособия сводим в таблицу (табл. 12).

Таблица 12 - Суммарные затраты на разработку пособия

Статьи затрат	Всего по статьям, руб.
1. Заработная плата основная и дополнительная	1772,51
2. Начисления на з/п	631,01
3. Материалы	56
4. Машинное время	739,5
5. Прочие затраты (5% от суммы предыдущих затрат)	158,90
ИТОГО	3358,92

4.2. Расчет затрат на распечатку пособия

Затраты на множительные работы в печатных изданиях считаются исходя из установленных тарифов и числа копий. Расчеты сведем в таблицу 13.

Верстка текста, разворот титульного листа, вставка графических элементов выполняются в процессе работы учебного элемента.

Таблица 13 – Расчет стоимости пособия

Статьи затрат	Кол-во штук	Цена единицы, руб	Итого, руб.
1. Оформление	36	2	72,00
2. Копирование	36*250/2	2	4500,00
3. Сшивание	250	1	250,00
4. Стоимость бумаги	(36/2*250)*0,5		2250,00
ИТОГО			7072,00

Стоимость пособия

$$Ц = C/C + (C/C \cdot 9/100) ;$$

$$C/C = \frac{3358,92+7072}{250} = 41,72 \text{ руб.}$$

$$Ц = 41,72 + (41,72 \cdot 9/100) = 45,47 \text{ руб.}$$

Вывод: Расчетные затраты применимы. Можно рекомендовать к изданию.

5. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Основная цель безопасности жизнедеятельности как науки - защита человека в техносфере от негативных воздействий антропогенного и естественного происхождения и достижение комфортных условий жизнедеятельности. Средством достижения этой цели является получение и реализация обществом знаний и умений, направленных на уменьшение в техносфере физических, химических, биологических и иных негативных воздействий до допустимых значений в системе «человек - среда обитания» Курс «Безопасность жизнедеятельности» предусматривает процесс познания сложных связей человеческого организма и среды обитания. Воздействие человека на среду, согласно законам физики, вызывает ответные противодействия всех компонентов. Организм человека безболезненно переносит те или иные воздействия до тех пор, пока они не превышают пределы адаптации. «Безопасности жизнедеятельности» рассматривает:

- безопасность в бытовой среде;
- безопасность в производственной сфере;
- безопасность жизнедеятельности в городской среде;
- безопасность в окружающей природной среде;
- чрезвычайные ситуации мирного и военного времени.

Высокая работоспособность студентов сохраняется длительное время, если учебная и производственная деятельность протекает при благоприятных микроклиматических условиях и световом режиме помещений, правильном подборе мебели, красивой внутренней отделке интерьеров и т.д.

Особое внимание нужно уделять состоянию воздуха в учебных и производственных помещениях. Повышенная температура и влажность, бактериальная загрязненность и т.п. способствуют нарастанию утомления и снижению работоспособности студентов.

5.1. Требования к помещению, организация воздухообмена помещения

1. Организация учебной аудитории и рабочего места студента

Рациональная организация - учебная аудитория должна включать рабочую зону (размещение учебных столов для учащихся), рабочую зону преподавателя, дополнительное пространство для размещения учебно-наглядных пособий, технические средства обучения (ТСО), зону индивидуальных занятий студентов и возможной активной деятельности.

Площадь аудитории должна приниматься из расчета 2,5 м на 1 учащегося при фронтальных формах занятий, 3,3 м при групповых формах работы и индивидуальных занятиях.

Оптимальные размеры рабочей зоны студентов зависят от угла видимости (связанного с расстоянием от доски до первых боковых рядов парт). Он должен составлять не менее 35°.

Расстановка столов должна быть, как правило, трехрядной, но возможны варианты с двухрядной или однорядной (сблокированной) расстановкой столов. При оборудовании учебных помещений должны соблюдаться следующие размеры проходов и расстояния между предметами оборудования, см:

- между рядами двухместных столов - не менее 60;
- между рядом столов и наружной продольной стеной - не менее 50...70;
- между рядом столов и внутренней продольной стеной или шкафами, стоящими вдоль стены - 50...70;
- от последних столов до стены, противоположной классной доске, не менее 70; от задней стены являющейся наружной, 100; а при наличии оборотных аудиторий - 120;
- от демонстрационного стола до учебной доски - 100;
- от первой парты до учебной доски - 240...270;
- наибольшая удаленность последнего места студента от учебной доски - 860;
- высота нижнего края учебной доски над полом - 80;

- угол видимости доски (от края доски длиной 3 м до середины крайнего места учащегося за передним столом) - не менее 35°.

Умственная деятельность студента при самостоятельной работе осуществляется в основном в рабочей позе сидя. Положение тела при работе определяет параметры оборудования рабочего места. При организации рабочего места должны учитываться требования, которые предъявляются к сиденьям длительного пользования.

При работе сидя высота рабочей поверхности не имеет прямой связи с ростом работающего, а зависит непосредственно от высоты. Кроме того, расстояние между рабочей поверхностью и плоскостью сидения также не связано с ростом человека и варьирует 280 - 300 мм при наклонном корпусе, 350 мм - при выпрямленном.

2. Организация воздухообмена

При проектировании в учебной аудитории воздушного отопления, совмещенного с вентиляцией, следует предусматривать автоматическое управление системами для поддержания в помещении в рабочее время расчетных уровней температуры и относительной влажности воздуха в пределах 40... 60%.

Температура воздуха в учебных кабинетах должна составлять 18-20 С°.

Удаление воздуха из классов и кабинетов проводится через систему вытяжной вентиляции с естественным побуждением. Через открытые форточки (Фрамуги, створки окон) осуществляется проветривание учебного помещения перед занятиями, в каждую перемену, после уроков, а также по окончании учебных занятий. Наибольшая эффективность достигается сквозным проветриванием. Длительность сквозного проветривания определяют погодными условиями. Во время учебных занятий проветриваются рекреационные помещения.

Площадь фрамуг и форточек в учебных аудиториях должна быть не менее 1/50 площади пола. Фрамуги и форточки должны функционировать в любое время года.

5.2. Санитарно-гигиенические требования к организации учебного процесса

1. Освещение

Оптимальный уровень освещения помещений способствует хорошему настроению, повышает работоспособность и улучшает зрительные функции. Нельзя забывать и о биологическом действии естественного солнечного света.

Поскольку учебная работа в учебных заведениях связана со зрительным напряжением, необходимо стремиться к оптимальной освещенности учебных помещений.

В учебных помещениях коэффициент естественного освещения (КЕО) должен быть 1,5% на расстоянии 1 м от стены, противоположной световым проемам.

Неравномерность естественного освещения в учебно-производственных помещениях не должна превышать 3:1 (отношение среднего значения КЕО к наименьшему в пределах характерного разреза помещения).

Ориентация окон учебной аудитории должна быть на южные, юго-восточные и восточные стороны горизонта. Светопроемы учебных аудиторий должны быть оборудованы: регулируемым солнцезащитным устройством типа жалюзи, тканевыми шторами, сочетающимися с цветом стен, мебели. Запрещается применять шторы из поливинилхлоридной пленки.

В нерабочем состоянии шторы необходимо размещать между окнами.

Для отделки учебных помещений должны использоваться отделочные материалы и краски, создающие матовую поверхность с коэффициентом отражения:

- для потолка - 0,7...0,8;
- для стен-0,5...0,6;
- для пола - 0,3...0,5.

Следует использовать следующие цвета красок:

- для стен учебной аудитории - светлые тона;
- для мебели (парты, шкафы, столы) - цвета натурального дерева;
- для классных досок - темно-зеленый, темно-коричневый;

- для дверей, оконных рам - белый.

Для максимального использования солнечного света и равномерного освещения учебной аудитории рекомендуется:

- сажать деревья не ближе 15 м, кустарник - не ближе 5 м от здания;
- не закрашивать оконные стекла;
- не расставлять на подоконниках цветы;
- очистку и мытье стекол проводить 2 раза в год.

В учебных помещениях предусматривают люминесцентное освещение (допускается лампами накаливания). Следует применять люминесцентные лампы ЛБ, могут применяться ЛЕЦ (ЛП046-4х 18-005). Не следует использовать в одном помещении люминесцентные лампы и лампы накаливания.

Запрещается использовать в одной аудитории люминесцентные лампы и лампы накаливания. В учебной аудитории следует применять систему общего освещения. Светильники и люминесцентные лампы должны располагаться параллельно светонесущей стене на расстоянии 1,2 м от наружной стены и 1,5 м - от внутренней.

При проектировании искусственного освещения необходимо предусмотреть раздельное включение линий светильников.

В учебных аудиториях уровень освещенности должен соответствовать следующим нормам: на рабочих столах - 300 - 500 лк; на классной доске - 500 лк.

Необходимо проводить чистку осветительной арматуры светильников не реже 2 раз в год и своевременно заменять перегоревшие лампы [18].

2. Шум в учебных аудиториях

Учебные кабинеты не проектируют над и под спортивным залом, над и под мастерскими, если процесс производственного обучения сопровождается шумом и вибрацией [19].

3. Требования к санитарному состоянию и содержанию учебных аудиторий

В период эпидемиологического благополучия в учреждениях проводится ежедневная влажная уборка помещений с использованием соды, мыла и синтетических моющих средств.

Все помещение учреждений и участок содержат в порядке и чистоте: в кабинетах, классах, лабораториях, аудиториях и ; других помещениях проводят ежедневную влажную уборку при открытых окнах или фрамугах и форточках (в зависимости от погодных условий).

Генеральную уборку помещений проводят один раз в месяц с применением не только моющих средств, но и дезинфицирующих средств. Для этих целей используют разрешенные в установленном порядке дезинфицирующие средства.

Очистку стекол, рам и оконных поемов проводят 2 раза в течении учебного года.

Косметический ремонт с использованием лакокрасочных веществ и капитальный ремонт не производят при функционировании учреждения [19].

4. Режим отдыха и труда

Учебную деятельность студентов следует организовать таким образом, чтобы на протяжении рабочего дня была предусмотрена смена трудовых операций и учебных занятий. Расписание дневной нагрузки учащихся следует планировать таким образом, чтобы наиболее трудные и ответственные занятия и рабочие задания выполнялись ими в те часы и дни недели, когда работоспособность находится на высоком уровне.

Рациональная организация труда и отдыха обычно рассматривается прежде всего, как мера борьбы с утомлением. Это означает, что перерыв в работе надо делать не тогда, когда уже работоспособность резко понизилась, а когда появились первые признаки утомления - таким путем осуществляется профилактика, предупреждение утомления. Более того, правильное распределение отдыха на протяжении учебного дня может не только ликвидировать снижение работоспособности, но и стимулировать

В течение продолжительного времени перерывы желательно устраивать каждые 50 - 60 мин занятий. Длительность отдыха при этом не должна

превышать 10-15 мин, иначе может снизиться «рабочий настрой». Совсем не обязательно отведенное время заполнять целиком пассивным отдыхом. Лучше встать из-за рабочего стола, открыть форточку, сделать несколько физических упражнений.

Через 2,5 - 3 ч. после начала работы целесообразно сделать более длительный перерыв с приемом пищи, после чего можно снова возобновить занятия еще на 3 - 4 ч., затем надо пообедать и отдохнуть, желательно на свежем воздухе (не менее двух часов).

Другие занятия (просмотр кинофильмов, телевизионных передач, игры и пр.), увеличивают и без того большую умственную нагрузку, по возможности следует сократить. Подобный режим занятий и отдыха поможет обеспечить высокую работоспособность в течение продолжительного времени.

5.3. Требования к технике безопасности

Обучение учащихся безопасности ведется в рамках системы инструктажей. Согласно ГОСТ 12.0.004. - 90 «Организация обучения безопасности труда» предусмотрено проведение пяти видов инструктажей. В начале учебного года проводится вводный инструктаж. Затем в начале каждого семестра учащиеся проходят первичный и вторичный инструктаж. Внеплановый инструктаж проводят в следующих случаях:

- при введении в действие новых или переработанных стандартов, правил, инструкций по охране труда, а также изменений к ним;
- при нарушении учащимися требований безопасности труда, которые могут привести к травме, аварии, взрыву или пожару, отравлению.

Целевой инструктаж проводят при выполнении разовых работ, например при изготовлении швейного узла, в учебных мастерских.

Первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктаж проводит преподаватель. Инструктажи завершаются проверкой знаний устным проверят преподаватель, проводивший инструктаж. Учащиеся, показавшие

неудовлетворительные знания, к самостоятельной или лабораторной работе не допускаются и обязаны вновь пройти инструктаж.

О проведении первичного, повторного и внепланового, о допуске учащегося к работе, проводивший инструктаж, делает запись в журнале регистрации инструктажей с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего. При регистрации внепланового инструктажа указывается причина его проведения.

Мероприятия по пожарной безопасности в учебных аудиториях должны соответствовать требованиям, изложенным в ГОСТ 12.1.004-91.

Ответственность за организацию мероприятий пожарной безопасности возложена на директора учебного заведения.

Каждый работник учебного заведения обязан: четко знать и строго выполнять установленные правила пожарной безопасности, не допускать действий, которые могут привести к пожару или возгоранию, содержать в исправности первичные средства пожаротушения, в случае пожара вызвать пожарную команду и одновременно приступить к ликвидации пожара.

Директор учебного заведения организует изучение и выполнение правил пожарной безопасности, назначает ответственных за пожарную безопасность учебных аудиторий, утверждает план эвакуации людей и имущества.

Для установления противопожарного режима в каждой учебной аудитории должны быть противопожарные инструкции. В этих инструкциях необходимо предусмотреть специальные мероприятия для отдельных процессов, которые могут вызвать пожар. Инструкции вывешиваются на видном месте, а также вывешиваются таблички с фамилиями лиц, ответственных за пожарную безопасность.

Все обучающиеся должны знать и неуклонно выполнять требования инструкций; с этой целью директором учебного заведения устанавливается порядок проведения инструктажей.

Ответственность за противопожарное состояние учебных аудиторий возлагается на преподавателей. В учебных аудиториях все проходы, средства связи и пожарной сигнализации всегда должны быть свободны. Установки отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в учебных аудиториях

должны использоваться с соблюдением мер пожарной безопасности. Горячие поверхности трубы и воздухопроводов, отопительновентиляционного оборудования и кондиционеров, создающих опасность воспламенения материалов, теплоизолируют несгораемыми материалами [8].

Под электробезопасностью (ГОСТ 12.019-92) понимают систему организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока [9].

Для предупреждения поражения электрическим током необходимо: четко выполнять правила производственных работ и технической эксплуатации, к обслуживанию оборудования и работе с инструментом допускать лиц, прошедших обучение и имеющих удостоверение на право производства работ, использовать низкое напряжение [8].

Все учебные электрифицированные пособия и электротехнические изделия, а также ручной инструмент, предназначенный для работы студентов, должны иметь двойную или усиленную изоляцию и работать при напряжении не выше 42 В.

Запрещено эксплуатировать инструмент: при наличии повреждения штепсельного соединения, кабеля или его защитной трубки, крышки щеткодержателя. Для предупреждения опасности, связанной с переходом напряжения на нетоковедущие металлические части, служат специальные меры заземления, защитное отклонение.

Заземление электроустановок необходимо выполнять во всех случаях при напряжении 500 В и выше, при напряжении выше 42В переменного тока и 110 В постоянного тока [9].

5.4. Требования к организации учебного процесса в условиях чрезвычайной ситуации

Под источником чрезвычайной ситуации понимают опасное природное явление, аварию или опасное техногенное происшествие, широко распространенную инфекционную болезнь людей, сельскохозяйственных

животных и растений, а также применение современных средств поражения, в результате чего произошла или может возникнуть чрезвычайная ситуация.

В настоящее время в народном хозяйстве широко применяются химические соединения, большинство из которых представляют опасность для человека. Из 10 млн. химических соединений, применяемых в промышленности, сельском хозяйстве и быту, более 500 высокотоксичны и опасны для человека.

К химически опасным объектам относятся:

- предприятие химической, нефтеперерабатывающей промышленности;
- предприятие пищевой, мясомолочной промышленности, хладокомбинаты, продовольственные базы, имеющие холодильные установки, в которых в качестве хладагента используется аммиак;
- водоочистительные и другие очистительные сооружения, использующие в качестве дезинфицирующего вещества хлор;
- железнодорожные станции, имеющие пути отстоя подвижного состава со СДЯВ;
- железнодорожные станции выгрузки и погрузки СДЯВ;
- склады и базы с запасом ядохимикатов и других веществ для дезинфекции, дезинсекции и дератизации.

Поражение химически отравляющими веществами.

При спасении пострадавших учитывается характер, тяжесть поражения, место поражения пострадавшего. Первая медицинская помощь пораженным должна оказываться на месте поражения в соответствии с ГОСТ Р 22.8.05-99, при этом необходимо:

- обеспечить ускоренное прекращение воздействия опасных химических веществ (ОХВ) на организм пораженного путем удаления капель вещества с открытых кожных покровов, промывания глаз и слизистых;
- восстановление и поддержать функционирование важных систем организма проведением простейших мероприятий (восстановление проходимости дыхательных путей, искусственная вентиляция легких, непрямой массаж сердца);

- наложить повязки на раны и иммобилизовать поврежденные конечности;
- эвакуировать пораженных к месту оказания первой медицинской помощи и последующего лечения.

Локализацию, подавление и снижение до минимального уровня воздействия при авариях на ХОО поражающих факторов осуществляют следующим способом: постановкой жидкостных завес (водяных или нейтрализующих растворов) в направлении движения облака ОХВ [2].

В главе «Безопасность жизнедеятельности в учебном процессе» изложены санитарно-гигиенические требования к учебным аудиториям, включающие: рациональную организацию учебной аудитории, эргономические требования к рабочему месту студента, требования к состоянию воздушной среды и микроклимату, требования к шуму, требования к естественному и искусственному освещению, требования к санитарному состоянию учебных аудиторий. Были освещены требования, предъявляемые к пожаро- и электробезопасности.

Правильное и точное выполнение и соблюдение выше перечисленных требований обуславливает успешное восприятие учебного материала студентами. Также в данной главе рассматривается планирование мероприятий гражданской обороны в учебном заведении.

6. АКТУАЛЬНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АСПЕКТА

6.1. Глобальные экологические проблемы

Человек тесно связан с живой природой и в настоящее время это взаимоотношение представляет опасность не только отдельных объектов, но и для всего человечества. Остановить стихийное развитие событий помогут лишь знания о том, как ими управлять и, в случае с экологией, эти знания должны «овладеть массами», по крайней мере, большей частью общества, что возможно лишь через всеобщее экологическое образование людей, начиная со школьной скамьи и заканчивая вузом. Поэтому учитывать экологический аспект необходимо при любых разработках.

Во-первых, экологические знания позволяют осознать всю пагубность войны и распрей между людьми, ведь за этим кроется не просто гибель людей и даже цивилизаций; это приведет к всеобщей экологической катастрофе, к гибели всего человечества. Значит, важнейшее из экологических условий выживания человека и всего живого - это мирная жизнь на земле. Именно к этому должен и будет стремиться экологически образованный человек.

Во-вторых, экологические знания позволяют принимать правильное решение с целью охраны природы, в том числе и на бытовом уровне. Они позволяют ему понять, что человек и природа - единое целое и представления о возможности господства над природой довольно призрачны и примитивны.

Экологически образованный человек не допустит стихийного отношения к окружающей его среде жизни. Он будет бороться против экологического варварства, а если в нашей стране таких людей станет большинство, то они обеспечат нормальную жизнь своим потомкам, решительно став на защиту природы от алчного наступления «дикой» цивилизации, преобразуя и совершенствуя саму цивилизацию, находя наилучшие, «экологически чистые» варианты взаимоотношения природы и общества.

Стадия взаимодействия между обществом и природой, на которой до возможности сохранения потенциального гомеостеза, т.е. способности

саморегуляции экосистем в условиях антропогенного воздействия, серьезно подорваны, получила название экологического кризиса.

Выход из глобального экологического кризиса - важнейшая научная и практическая проблема современности. Над ее решением работают тысячи ученых, политиков, специалистов - практиков во всех странах мира. Задача заключается в разработке комплекса надежных - антикризисных мер, позволяющих активно противодействовать дальнейшей деградации природной среды и выйти на устойчивое развитие общества. Попытки решения этой проблемы только одними какими-либо средствами, например технологическими (очистные сооружения, безотходные технологии и т.д.), принципиально неверны и не приведут к необходимым результатам. Преодоление экологического кризиса возможно лишь при условии гармоничного развития природы и человека, снятия антогонизма между ними. Это достижимо лишь на основе реализации «триединства естественной природы, общества и природы, очеловеченности (Жданов, 1995) на путях устойчивого развития общества, комплексного подхода к решению природных проблем. Ученые многих стран мира в условиях усиления экологического кризиса признают, что будущее существование человечества невозможно без сохранения естественных сообществ организмов, что биосфера имеет хозяйственную органическую емкость, что необходимо остановить рост населения планеты. Без регулирования роста населения переход к регулируемой экономике невозможен, ибо он вызывает снижение жизненного уровня именно в слаборазвитых и развивающихся странах.

В целях сохранения жизни на Земле в мире должны возобладать новое политическое мышление и новая организация мирового общества - сообщества мирового доверия и партнерства.

Без всякого преувеличения можно отметить, что воздействие человека на биосферу в целом и на отдельные ее компоненты (атмосферу, гидросферу, литосферу и биологические сообщества) достигло к настоящему времени беспрецедентных размеров. Современное состояние планеты Земля.

Технические возможности человека изменять природную среду стремительно возросли. Ныне он способен осуществить такие проекты

преобразования природной среды, о которых еще сравнительно недавно не смел и мечтать.

Казалось бы, человек становится все менее зависим от природы, подчиняя ее своему влиянию, преображая в соответствии со своими целями. Однако все чаще слышатся слова «охрана природы», «экологический кризис» и т.п. Рост могущества человека ведет к увеличению отрицательных для природы и в конечном счете опасных для существования человека последствий его деятельности, значение которых только сейчас начинает осознаваться.

Становление и развитие человеческого общества сопровождалось локальными и региональными экологическими кризисами антропогенного происхождения.

Характерной особенностью нашего времени является интенсификация и глобализация воздействия человека на окружающую среду, что сопровождается небывалыми ранее интенсификацией и глобализацией негативных последствий этого воздействия. И если раньше человечество использовало локальные региональные экологические кризисы, которые могли привести к гибели какой-либо цивилизации, но не препятствовали дальнейшему прогрессу человеческого рода в целом, то теперешняя экологическая ситуация чревата глобальным экологическим коллапсом, поскольку современный человек разрушает механизмы целостного функционирования биосферы в планетарном масштабе. Именно это обстоятельство и позволяет говорить о наличии глобального экологического кризиса и угрозе экологической катастрофы [20].

6.2. Необходимость экологического образования

В настоящее время остановить нарушение экологических законов можно, только подняв на должную высоту экологическую культуру каждого члена общества, а это возможно сделать прежде всего через образование, через изучение основ экологии и воспитание экологическое мировоззрение.

Экологическое образование - целенаправленный организованный, планомерной систематически осуществляемый процесс овладения

экологическими знаниями, умениями и навыками. Указом президента РФ «О государственной стратегии РФ по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития» в качестве одного из важнейших направлений государственной политики в области экологии намечено развитие экологического образования и воспитания. Постановлением правительства создан Межведомственный совет по экологическому образованию. Государственная Дума в первом чтении приняла Федеральный закон «О государственной политики в области экологического образования».

Экологическое образование в современных условиях призвано способствовать формированию у людей нового экологического сознания, помогать им в усвоении таких ценностей, профессиональных знаний и навыков, которые содействовали бы выходу России из экологического кризиса и движению общества по пути устойчивого развития.

Остановить нарушение экологических законов можно, только подняв на должную высоту экологическую культуру каждого человеческого члена общества, а это возможно сделать прежде всего через образование, через изучение основ экологии [15]

6.3. Пути дальнейшего совершенствования экологического образования

Экологическое сознание в самом широком смысле этого слова представляет из себя сферу общественного и индивидуального сознания, связанного с отражением природы как части бытия. Формирование специфического восприятия мира природы и своеобразного отношения к этому миру способствует с течением времени развитию экологического сознания.

Проблема экологического сознания особенно остро возникла в XX веке, когда человечество стало осознавать пагубные последствия своей деятельности, которые привели к экологическому кризису. Проявление этого кризиса мы можем наблюдать в самых различных сферах жизнедеятельности: загрязнение окружающей среды, исчезновение целого ряда животных и растений, нерациональное использование природных ресурсов и т.п. Тогда же и активировалось философские, экологические, психологические и другие

исследования, связанные с необходимостью понимания взаимодействия человека с миром природы. Это привело к постановке проблемы формирования экологического сознания.

В современной психологии под сознанием понимается высшая, интегрирующая форма психики, заключающая в отражении, преобразовании действительности.

Экологическое сознание - это тоже самое сознание, но имеющее свою специфику, направленность, связанную со своеобразием отражения мира природы и конструктивно-творческим его преобразованием.

К основным свойствам или признакам экологического сознания относятся:

- социальный характер экологического сознания, что обусловлено принятыми в данном обществе нормами, ценностями, сформировавшимися традициями;
- опосредованность символами, знаками, в том числе вербальными средствами восприятия человеком мира природы.

Антропоцентрическое экологическое сознание - это особая форма отражения природных объектов и явлений и действительности и их взаимосвязей, обуславливающая целеполагающую и преобразующую деятельность человека, для которой характерно выраженное противопоставление человека и природы, где высшей ценностью является сам человек, использующий природу для удовлетворения своих потребностей и не распространяющей на взаимодействие с ней этические нормы и правила.

Сохранение, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов, применяемых в швейной промышленности, предусматривает выращивание льна и хлопка, которые идут на производство тканей и на производство тканей с добавлением синтетических волокон.

Растительный мир - важная составная часть окружающей природной среды. Как экологическая система растительный мир выполняет различные функции. По свидетельству ботаников, объединение флоры наблюдается во всех растительных зонах. Поэтому необходимо бережное отношение к используемым природным ресурсам.

Таким образом, деятельность швейной промышленности направлена на защиту и охрану окружающей среды, уважение ко всему живому (и, в частности, к человеку), уважение к природе т.е. окружению. Изменение, а тем более уничтожение природной среды, влечет за собой пагубные последствия для жизни человека [15].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе дипломной работы я проанализировал существующую проблему. Установил, что для обучения специалиста востребованного на рынке труда необходимо создание учебных пособий.

Выявил необходимость в создании учебно-наглядного пособия по дисциплине «грузоподъемные машины».

На основании требований к учебным пособиям отобрал оптимальное содержание и определил вид работы с ним.

Разработал учебно-наглядное пособие по дисциплине «Грузоподъемные машины» по теме «Описание и работа башенного крана», которое позволяет:

1. Оптимизировать процесс освоения теоретического материала курса;
2. Углубить знания, навыки и умения по дисциплинам специальной подготовки;
3. Организовать комплексное, практическое применение полученных знаний умений и навыков по дисциплинам специальной подготовки;
4. Способствовать развитию творческой активности и обобщающих действий (сравнение, анализ, синтез);

Таким образом, создание системы средств обучения позволит повысить уровень подготовки будущего специалиста, что повлечёт за собой повышение рейтинга университета РГППУ среди ГОУ ВПО.

Творческие начинания получившие истоки при обучении в ВУЗе могут быть успешно реализованы за счёт самореализации в дальнейшей профессиональной деятельности выпускника.

В разделе безопасности жизнедеятельности в учебном процессе я определил оптимальные условия организации образовательного процесса для сохранения здоровья, обеспечения комфортного состояния и безопасности во взаимодействии с окружающей средой.

При расчёте сметы затрат на изготовление учебного пособия определили стоимость.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Александров М.П. Грузоподъемные машины: Учебник для вузов.-М.: Изд- во МГТУ им. Н.Э. Баумана- Высшая школа, 2000.- 552с.
2. Алтупина А. Т. Гражданская оборона. М.: Воениздат,1984. 192 с.
3. Бабанский Ю. К. Соотношение оптимизации и научной организации педагогического труда // Методологические и теоретические проблемы оптимизации учебно-воспитательного процесса. Сб. науч. тр. - М.: Изд-во АПН СССР, 1984.-С. 18-35.
4. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. - М.: Педагогика, 1989. - 192 с.
5. Российская педагогическая энциклопедия. В 2-х т. / Гл. ред. В.В. Давыдов. Большая Российская Энциклопедия, 1993. - Т. 1: А-М. - 1993 - 608 с. 194.
6. Выготский Л.С. Собр. соч. в 6 т. / М.: Педагогика, 1982. - Т. 2: Проблемы общей психологии. Мышление и речь. - 504 с.
7. Гендина Н.И. Колкова Н.И. Нормативно-методическое обеспечение учебного процесса в вузе: В 3 ч. - Кемерово: НИКАЛС, 1998. Ч. 2: Стандарты высшего учебного заведения. 171с.
8. ГОСТ 12.1.004-91. Мероприятия по пожарной безопасности.
9. ГОСТ 12.1.019-92. Требования к электробезопасности
10. Гречихин А.А., Древе Ю.Г. Вузовская учебная книга: Типология, стандартизация, компьютеризация: Учеб.-метод, пособие в помощь авт. и ред. М.: Логос: Московский государственный университет печати, 2000. 255с.
11. Дайри Н.Г. Обучение истории в старших классах средней школы. Познавательная активность и эффективность обучения. - М.: Просвещение, 1966.-438 с.
- 12.Защита окружающей среды от техногенных воздействий: учеб, пособие./ под ред. Г.С. Невской. М.: МГУ 1993. 216с.
13. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. Изд. 4 доп. и переработ. Ростов н/Д.: Феникс, 2003. 576с.

14. Коротаева Е.В. Уровни познавательной активности // Народное
15. Левина И.И. Формирование умений самостоятельной работа учащихся в процессе теоретического обучения: Методические рекомендации. - М.: 1988. 40с.
16. Лернер И .Я. Дидактические основы методов обучения. - М.: Педагогика, 1981.-186 с.
17. Матюшкин А. М. Психологическая структура, динамика и развитие познавательной активности // Вопросы психологии. - 1982. - № 4. - С. 5-17.
18. Профессиональная педагогика. М: Ассоциация «Профессиональное образование», 1997. 512с.
19. Санитарные правила и нормы 2.4.2.782-99. Санитарно-гигиеническая характеристика учебных аудиторий.
20. Санитарные правила и нормы 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки.
21. Скакун В.А. Преподавание общетехнических и специальных предметов в средних ПТУ. М: Высшая школа, 1987. 272с.
22. Скаткин М. Н. Проблемы современной дидактики. - М.: Педагогика, 1981.-96 с.
23. Технические характеристики башенного крана КБ-515.- Кохма ОАО «Строммашина», 2006.- 312с.
24. Требования к знаниям и умениям школьников. Дидактико-методический анализ / Под ред. А. А. Кузнецова. - М.: Педагогика, 1987. - 176 с.
25. Щукина Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательного интереса учащихся. -М.: Педагогика, 1988. - 208 с.
26. Щукина Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательного интереса учащихся. -М.: Педагогика, 1988. - 208 с.
27. Эрганова Н.Е. Основы методики профессионального обучения: Учеб, пособие для инженеров-педагогов электротехн. профиля/ Свердлов. инж.-пед. ин-т. Свердловск, 1990. 148с.

28. Каржавин, В. В. Краны машиностроительных предприятий : учеб. пособие для вузов [Гриф УМО] / В. В. Каржавин, С. Ф. Каменских ; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. - Екатеринбург : Издательство РГППУ, 2008. - 87 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Технические характеристики крана.

№	Параметры	Единица измерения	Исполнения				
			00	01	02	03	04
1	максимальный грузовой момент	Т, м	250	280	300	200	150
2	грузоподъемность максимальная	т	10				
3	грузоподъемность при максимальном вылете, нетто - горизонтальная стрела - наклонная стрела	т	6	8	10	4	3
			6	9,1	10	4	3
4	Вылет максимальный (проектный) - горизонтальная стрела - наклонная стрела	м	40	35	30	45	50
			35	30,7	26,4	39,4	43,7
5	Вылет при максимальной грузоподъемности (проектный) - горизонтальная стрела - наклонная стрела	м	25	28	30	20	15
			22	28	26,4	17,7	13,4
6	Вылет минимальный: - горизонтальная стрела - наклонная стрела	м	5,5 5,3				
7	Высота подъема при максимальном вылете, м Высота до шарнира - горизонтальная стрела	Ветровой район					
		I-II	72,1 74,2	72,1 74,2	72,1 74,2	72,1 74,2	72,1 74,2
		III	67,1 69,2				
		III	72,1 74,2 *	72,1 74,2 *	72,1 74,2 *	72,1 74,2 *	72,1 74,2 **
		IV	52,1 54,2				
		V	42,1 44,2				
		I-II	90,2 74,2	87,6 74,2	85,2 74,2	92,8 74,2	95,2 74,2
		III	85,2 69,2	82,6 69,2	80,2 69,2	87,8 69,2	85,2 64,2
		III	90,2 74,2 *	87,6 74,2 *	85,2 74,2 *	92,8 64,2 **	95,2 64,2 **
		IV	70,2 54,2	67,6 54,2	65,2 54,2	72,8 54,2	75,2 54,2
		V	60,2 44,2	57,6 44,2	55,2 44,2	62,8 44,2	65,2 44,2
8	Глубина опускания максимальная	м	5				

* Для крана, закрепленного в нерабочем состоянии на стояночной площадке рельсовыми захватами.

** Для крана закрепленного в рабочем состоянии на стояночной площадке рельсовыми захватами анкерами.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Диаграмма грузовых характеристик крана
(стрела горизонтальная)

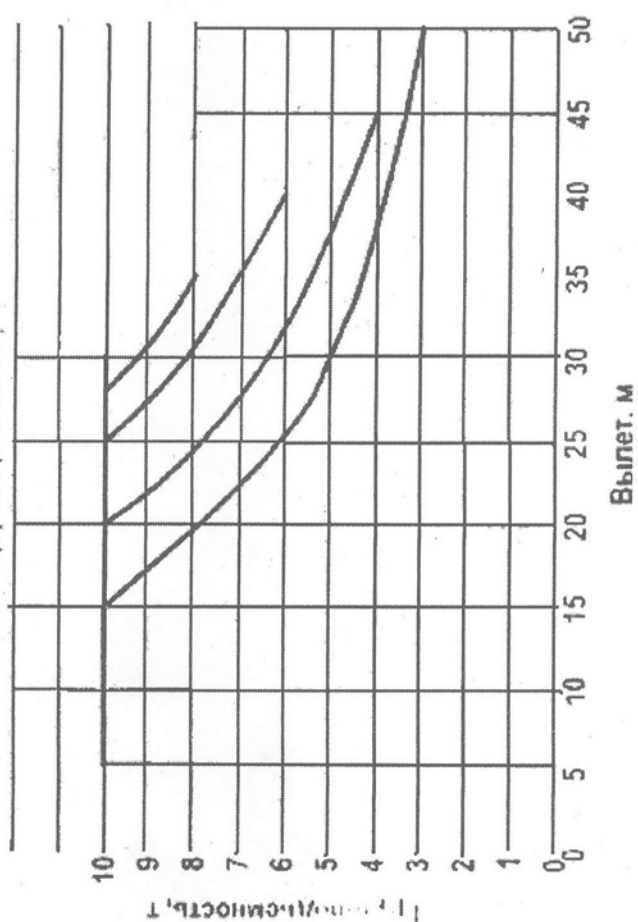


Диаграмма грузовых характеристик крана
(стрела наклонная)

